



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>



Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

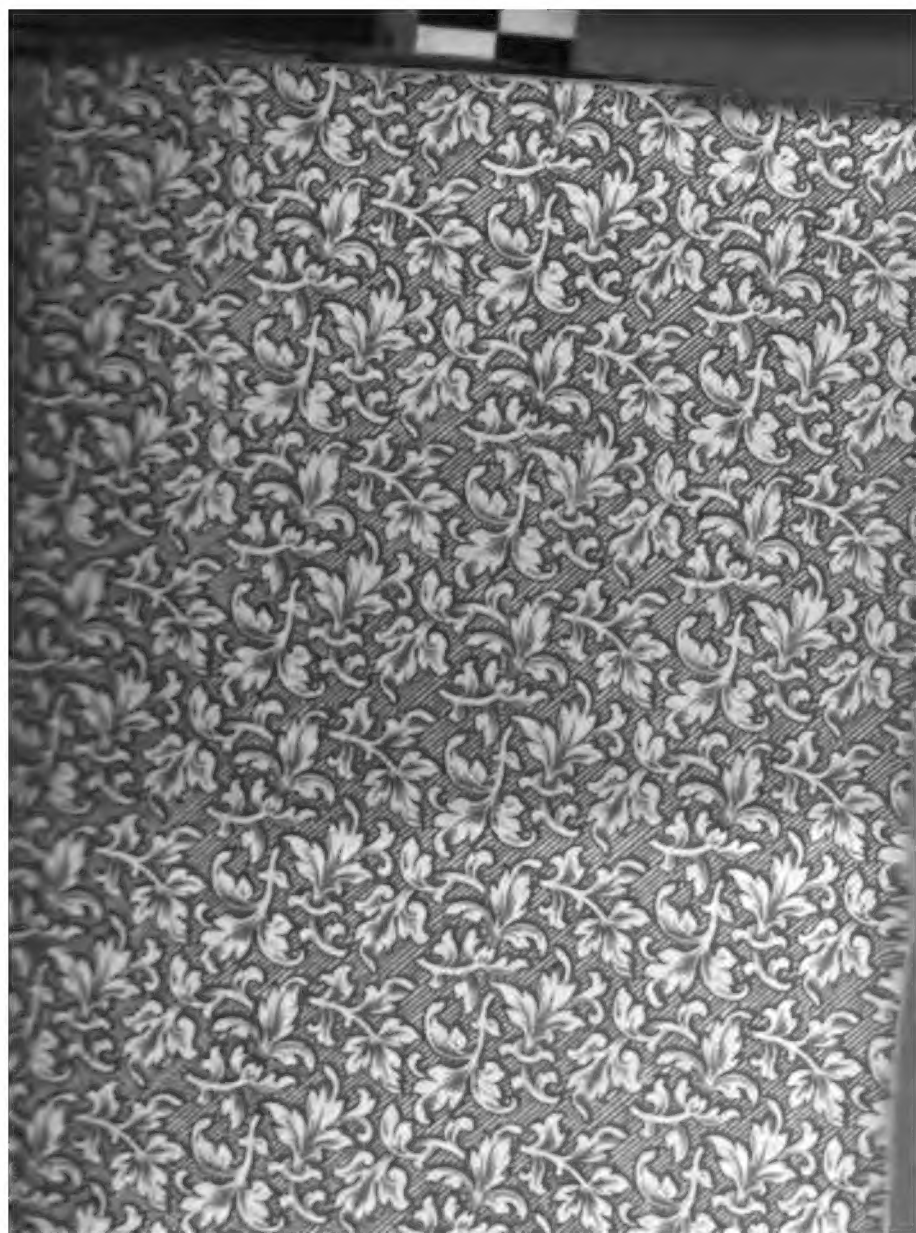
- + *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.
- + *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.
- + *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.
- + *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

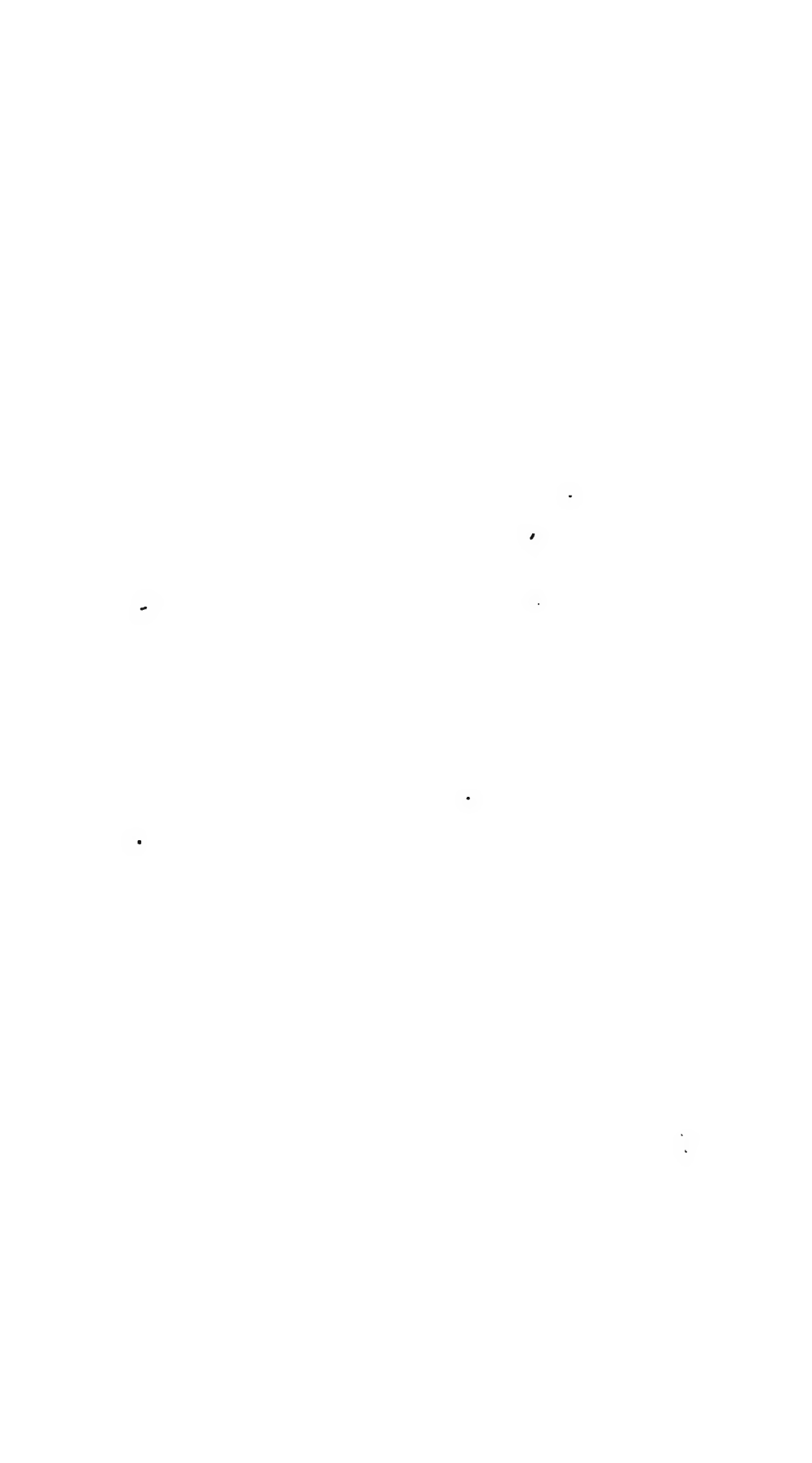
Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter <http://books.google.com> durchsuchen.









FLORA

oder

allgemeine botanische Zeitung,

herausgegeben

von der

königl. bayer. botanischen Gesellschaft
in Regensburg,

redigirt

von

Dr. J. Singer.

Neue Reihe. XLIV. Jahrgang

oder

der ganzen Reihe LXIX. Jahrgang.

Nr. 1—36. Tafel I—XI.

Mit

Original-Beiträgen

von

Bachmann, Buchenau, Forssell, Geheeb, Goebeler, Gressner, Haberlandt,
Hansgirg, Jordan, Karsten, Linde, Müller C. Hal., Müller J., Nylander,
Reichenbach, Röll, Staby, Stizenberger, Strobl, Zimmermann.

Regensburg, 1886.

Verlag der Redaction.

Haupt-Commissionäre: Verlags-Anstalt vorm. G. J. Manz und Fr. Pustet
in Regensburg.



FLORA

69. Jahrgang.

N. L.

Regensburg, 1. Januar

1886.

Inhalt. Dr. Linde: Beiträge zur Anatomie der Senegawurzel. (Mit Tafel I.) —

Beilage. Tafel I.

Beiträge zur Anatomie der Senegawurzel

von Otto Linde.

Mit Tafel I.

Einleitung.

Polygala Senega L., die Stammpflanze unserer Droge, ist eine gemeinliche Pflanze; sie wächst an trocknen, lichten Feldstellen ausser in Canada in fast dem ganzen östlichen Theile der Vereinigten Staaten von Nordamerika, und zwar in Indiana, Virginien, Nordcarolina, Kentucky, Tennessee, ferner in den nördlichen Theilen von Georgien, Alabama und Texas. Selten ist sie in Missouri, überreich aber wächst sie in manchen Theilen von Iowa und Minnesota, und es kommt hauptsächlich aus den letzteren beiden Staaten gesammelte Senegawurzel in den Handel.¹⁾

Die Senegapflanze erwähnte schon Joh. Rajus, welcher 1734 starb, und im Jahre 1734 lieferte ein Nürnberger Arzt, Jacob Treu, eine Abbildung derselben.²⁾ Die Einführung

¹⁾ Proceedings of the American Pharm. Association, 1876, pag. 516.

²⁾ Geiger, Pharmacop. Botanik, II. Aufl., pag. 1534.

Flora 1886.

der Senegawurzel aber in den Arzneischatz, im Jahre 1735 oder 1736, verdanken wir John Tennent, einem schottischen Arzte, welcher sich in Virginien aufhielt. Bei den Indianern stand diese Wurzel damals, und wahrscheinlich auch schon lange vor der Entdeckung von Amerika, als Mittel gegen den Biss der Klapperschlange in grossem Ansehen; sie verschluckten in Gefahr den Saft der gekauten Wurzel und legten auch letztere äusserlich auf die Wunde; oder sie tranken Milch, die mit der Wurzel gekocht war, bis zur Heilung der Wunde, welche sie auch wohl mit einem mittelst Milch bereiteten Brei der Wurzel bedeckten³⁾. Tennent wandte die *Senegawurzel* gegen Brustkrankheiten an und zwar mit so glücklichem Erfolge, dass ihm von der Obrigkeit in Philadelphia eine Belohnung von 75 Pfund Sterling zuertheilt wurde. Im Jahre 1738 übersandte er einen Bericht über die Gebrauchsart an Richard Mead in Edinburg⁴⁾, sowie an Jussieu in Paris. Später beschäftigte sich mit dem Medikament Linné, gebrauchte es auch selbst, als er an einer Brustkrankheit darnieder lag. Trotz alledem war die *Senegawurzel* noch gegen Ende des 18. Jahrhunderts nur in wenigen Apotheken Deutschlands käuflich zu haben⁵⁾. Tennent nannte die Wurzel nach den Seneca-Indianern *Seneca Rattle-snake root*⁶⁾. Dieselbe Ableitung des Namens haben auch Dulong d'Astafort⁷⁾, Flückiger und Jacob D. Wells⁸⁾ angegeben; Quévenne dagegen, welcher die Schriften Tennents nicht gekannt zu haben scheint, äussert seine Ansicht dahin, dass der Name *Senega* aus dem englischen Worte *snake* entstanden sei⁹⁾.

Seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts besitzen wir eine ganze Reihe von chemischen Analysen der *Senegawurzel*; als die wichtigsten nenne ich die von Gehlen, Peschier, Trommsdorff, Feneulle, Quévenne, Procter, Christophsohn, aber eine eigentliche anatomische Untersuchung machte

³⁾ Berlinisches Jahrbuch für die Pharmacie 1804, pag. 117.

⁴⁾ Epistle to Dr. Richard Mead, concerning the epidemical diseases of Virginia etc. Edinburg. 1738.

⁵⁾ Murray, Apparatus medicaminum, Vol. II, (1794) pag. 565.

⁶⁾ Tennent, Epistle to Dr. Richard Mead, 1738; ferner Flückiger und Hanbury, Pharmacographia, II. Aufl. 1879, pag. 77.

⁷⁾ Journal de Pharmacie 1827, Bd. XIII, pag. 567, 568.

⁸⁾ Proceedings of the American Pharm. Association, 1876, pag. 516.

⁹⁾ Journal de Pharmacie 1836, Bd. XXII, pag. 449; auch Archiv der Pharmacie 1836, II. Reihe Band 8, p. 78.

erst im Jahre 1851 O. Berg bekannt¹⁰⁾. Diese war jedoch ungenau und oberflächlich, dass gleich nach ihrem Bekanntwerden G. Walpers sich veranlasst sah, sie zu berichtigen und zu vervollständigen¹¹⁾. Bald aber zog der eigenthümliche anatomische Bau der *Senegawurzel* auch die Aufmerksamkeit anderer Forscher auf sich. So veröffentlichte Wigand im Jahre 1856 eine sowohl von der Berg'schen, wie der Walpers'schen abweichende anatomische Beschreibung derselben¹²⁾. Die eingehendste anatomische Untersuchung aber unserer Droge, welche, mit Abbildungen versehen, in der Botanischen Zeitung 1857 (pag. 49 etc.) veröffentlicht wurde, verdanken wir wiederum O. Berg; es ist dieselbe, welche sich mit geringen Abänderungen in allen bisher erschienenen Auflagen von Berg's Anatomischem Atlas sowie den nach 1857 erschienenen Auflagen seiner Pharmakognosie wiederfindet. In Betreff einiger Punkte wurde die Berg'sche Untersuchung einige Jahre später, 1862, von Wigand berichtigt¹³⁾ und auch von Flückiger wurde sie (in seiner Pharmakognosie des Pflanzenreichs, I. Aufl. 1867, II. Aufl. 1883) noch in mancher Beziehung vervollständigt.

Wohl keine Droge hat ihres anatomischen Baus wegen ein solches Interesse erregt, keine ist so vielfach darauf hin untersucht worden und keine hat so von einander abweichende Ansichten der Forscher hervorgerufen, wie gerade die *Senegawurzel*. Nachdem nun aber die Pflanzenanatomie in den letzten beiden Jahrzehnten eine so bedeutende Ausbildung erfahren, nachdem uns jene älteren Untersuchungen veraltet und stimmen in vieler Beziehung mit unseren jetzigen Erfahrungen und Ansichten so wenig überein, dass es wohl angebracht und an der Zeit sein dürfte, sie den neueren Ansichten gemäss zu berichtigen und zu vervollständigen.

¹⁰⁾ O. Berg, Handbuch der pharmaceut. Botanik II. Theil, Pharmakognosie, 1851, pag. 75.

¹¹⁾ Botanische Zeitung 1851, pag. 297.

¹²⁾ Flora 1856, pag. 675.

¹³⁾ Atlas der Pharmacie, 1862, Bd. III, pag. 238.

Morphologisches.

Damit das Verständniss des Nachfolgenden erleichtert werde, will ich hier eine kurze äussere Beschreibung unserer Droge vorausschicken.

Die *Senegawurzel* stellt fingerlange, höchstens 1,5 cm. dicke, selten gerade, meist verschiedenartig gewundene Wurzeln dar, welche, nach unten allmählig dünner werdend, einfach sind oder sich in mehrere spreizende Aeste theilen. Am oberen Ende sind sie von einem höckerigen Wurzelkopfe gekrönt, der einen Durchmesser von 4 cm. erreichen kann und von etwa 1 mm. dicken Stengelresten gebildet wird, an welchen sich röthliche Schuppenblätter befinden. Die Wurzeln sind von Farbe gelbbraun oder graugelb, der Länge nach runzlig, hin und wieder mit rundlichen Höckern versehen und, besonders im oberen Theile, mit dicken, halbringförmigen Wulsten und tiefen Einschnürungen (Fig. 1 bei w). Letztere befinden sich aber immer nur auf der einen Seite der Wurzel; ihnen gegenüber, auf der anderen Seite, bemerkt man einen scharfen Kiel.

Die eigenthümlichen Krümmungen oder Windungen der Wurzel sind schon von jeher als ein charakteristisches Kennzeichen derselben angesehen worden. Eine reguläre „steile Spirale,“ wie Berg sich ausdrückt, habe ich an keinem Exemplare gefunden. In manchen Fällen kann man allerdings mit Hilfe der Phantasie eine Schraubenlinie erblicken; bei genauerer Betrachtung aber zeigt es sich, dass die Windungen der *Senegawurzel* nur aus Krümmungen zusammengesetzt sind. Diese Krümmungen bemerkt man regelmässig da, wo sich an der Wurzel Wulste bemerkbar machen; auf der äusseren, convexen Seite der Wurzel befindet sich alsdann der Wulst, auf der inneren, concaven, der Kiel. Zuweilen schliesst sich an eine solche Krümmung eine andere an, oft geradezu in entgegengesetztem Sinne, so dass die Form eines S entsteht; diese beiden Krümmungen liegen dann etwa in derselben Ebene. — Auch eine Drehung der Wurzel um ihre eigne Achse lässt sich nicht leugnen.

Auf dem Bruch ist die *Senegawurzel* glatt, ohne Fasern. Beim Aufweichen in Wasser verlieren sich die Längsrünzeln, der scharfe Kiel rundet sich ab und wird weniger auffallend¹⁾,

¹⁾ Von einem Kiel kann deshalb eigentlich nur an der trocknen Wurzel

Die Wurzeln aber verändern sich nur unbedeutend. Auf dem Querschnitt durch eine in Wasser aufgeweichte Wurzel bemerkt man, dass die Rinde aus zwei verschiedenen Schichten besteht, einer helleren und einer dunkleren, von denen die letztere dem weisslichen Holzkörper anliegt. Die Dicke der Rinde beträgt etwa $\frac{1}{4}$ des Gesamtdurchmessers der Wurzel.

Anatomischer Bau.

Die *Senegawurzel* besitzt weder ein Mark, noch deutliche Markstrahlen; letztere sind nur durch concentrische Ringe grösserer Gefässe angedeutet. Das organische Centrum tritt sehr deutlich hervor. Selten ist der Holzkörper genau kugelförmig, sondern meistens durch hervortretende Gefässe oder Gefässgruppen an der Peripherie schwach gelappt.

Der Holzkörper besteht aus Gefässen, Tracheiden, Holzparenchym und Markstrahlenparenchym.

Die Gefässe, in mehr oder weniger deutlichen, concentrischen Ringen angeordnet, stehen einzeln oder in Gruppen von 2 oder 3 beisammen und sind durch zahlreiche, ringförmige, meist schräg gestellte Scheidewandreste kurz gegliedert; durch zahlreiche, kleine, rundlich-rautenförmige, behöft Poren mit senkrecht gerichteten Spalten, welche in Längsreihen ziemlich regelmässig angeordnet sind, erhalten sie eine zierliche Zeichnung. Das Lumen der grösseren Gefässe fand ich von 0,04 bis 0,06 mm. Durchmesser.

Ueber die Anordnung der primordialen Gefässe kann ich nichts Genaueres sagen, da junge Wurzeln, an denen sich dieselben erkennen liesse, zwischen der Handelswaare nicht vorkommen. Frisches Material konnte ich aber nicht erlangen¹²⁾.

¹²⁾ Ich habe mich nicht aber an das frische oder in Wasser aufgeweichte; jedoch ist es möglich, dass von dem Rind die Rinde ist, immer diejenige Seite der Wurzel, welche nach unten sich an der getrockneten Wurzel befindet.

¹³⁾ Die kleine Pflanze wurde *Polygala Senega* von Philip Miller als *Senega* bezeichnet. In der That unterscheidet sich aber bald, weil sie kein holzartiges Gewebe, sondern ein Pflanzengewebe (Vergl. *Proceed. of the American Academy of Sciences*, 1876, pag. 186); heutzutage findet man sie bei uns nicht einmal in den botanischen Gärten (Vergl. Plüchiger, *Pharmakognosie*, II. Aufl. pag. 104). Man muss sich also in Berliner Botanischen Gärten die Erfahrung zuwenden, dass die getrockneten *Polygala*-Arten, auch die einheimischen, sehr bald eine

Die Hauptmasse des Holzkörpers machen neben den Gefässen die Tracheiden aus, deren Porenspalten aber nicht wagerecht, sondern schief gestellt sind. Zuweilen zeigen die Tracheiden ausserdem noch netzförmige Verdickungen.

Holzparenchym ist im Holzkörper der *Senegawurzel* nicht gerade reichlich vertreten. Die lunggestreckten Zellen desselben finden sich in der Nähe der Gefässe und führen spärliche und unregelmässig angeordnete, einfache Poren. Im oberen Theil der Wurzel, unweit des Wurzelkopfs, bemerkt man zuweilen unvollständige Ringe von dünnwandigem, porenlosen Parenchym.

Von Markstrahlen kann man zwei verschiedene Arten unterscheiden nämlich, schmale, deren Zellen sämmtlich porös sind, und breite, bei denen nur die seitlichen, dicht am Holz befindlichen, dickwandigeren Zellreihen Poren zeigen, nicht aber die inneren, dünnwandigeren, welche die Hauptmasse dieser Markstrahlen ausmachen.

Die schmalen Markstrahlen finden sich hauptsächlich an den dickeren Theilen der Wurzel, nahe dem Wurzelkopf. Sie sind eine oder nur wenige Zellen breit, höchstens 20 bis 30 Zellen hoch und erreichen entweder das organische Centrum oder, was viel häufiger der Fall ist, gehen weniger tief in den Holzkörper hinein. Die einzelnen Zellen dieser Markstrahlen zeigen auf Tangentialschnitten eine gestreckt-ovale, rundliche oder fast prosenchymatische Gestalt. Die Anordnung der auf allen Seiten befindlichen Poren ist unregelmässig. Einzelne Markstrahlzellen lassen eine nicht besonders deutliche, feine, gekrenzte Streifung erkennen.

Breite Markstrahlen kommen an allen Theilen der Wurzel vor, und zwar gewöhnlich an der äusseren, convexen Seite gekrümmter Stellen. Von bedeutenderer Breite, als die vorigen, nehmen sie auf dem Querschnitt oft ein Drittheil bis die Hälfte oder sogar einen noch grösseren Theil des gesammten Holzkörpers ein. In demselben Niveau befindet sich meistens nur ein einziger solcher Markstrahl. Die porösen Zellen dieser Markstrahlen bilden gewöhnlich auf jeder der beiden Radialseiten 2—4 Reihen, welche am oberen und unteren Ende des Markstrahls in einander fliessen¹⁶⁾. Diese Zellen sind (auf dem

¹⁶⁾ Von all den Autoren, welche bisher eine anatomische Beschreibung der *Senegawurzel* lieferten, ist Wigand der einzige welcher diese Zellen erwähnt (Wigand, Lehrbuch der Pharmakognosie. III. Aufl. pag. 44.)

Tangentialschnitt) unregelmässig angeordnet, longitudinal gestreckt und greifen mit spitzen Enden in einander; einzelne von ihnen zeigen ausser den einfachen Poren noch netzförmige Verdickungen, besonders am oberen und unteren Ende des Markstrahls. Die nicht porösen Zellen der breiten Markstrahlen dagegen sind auf Tangentialschnitten in deutlichen Querreihen angeordnet, von Gestalt unregelmässig rundlich, parenchymatisch. Auf Querschnitten zeigen sich alle Markstrahlzellen in radialen Reihen; die einzelnen Zellen, in der Nähe des Wurzelcentrums fast quadratisch und nur wenig grösser, als die benachbarten Holzelemente, nehmen nach der Peripherie zu an Grösse zu und werden in tangentialer Richtung gestreckt. Am Cambium sind diese Markstrahlzellen meistens so gross, wie die daneben liegenden Zellen des Holzes. — Fast ununterbrochen gehen diese breiten Markstrahlen vom organischen Centrum der Wurzel aus.

Während die schmalen Markstrahlen ohne Einfluss auf die Form des Cambiumringes sind, erscheint letzterer vor den breiten meistens eingedrückt.

Die Zellen der schmalen wie der breiten Markstrahlen führen fettes Oel in Tropfen.

Gerade die breiten Markstrahlen waren es, die all den Forschern, welche die *Senegawurzel* anatomisch untersuchten, auffallend erschienen; fast ein jeder von ihnen fasste sie anders auf. Der erste, O. Berg, erwähnt sie in seinem Handbuch der pharmaceut. Botanik, II. Theil, Pharmakognosie, 1850-52, noch gar nicht; später¹⁾ erklärt er sie für Risse im Holzkörper, hervorgebracht dadurch, dass „bei den Windungen der Wurzel das Holz wegen seiner spröden Textur nicht folgen konnte;“ deshalb sei es an seiner äusseren, dem Rindenkiel entgegen gesetzten, Seite der Länge nach gespalten. Das Parenchym der breiten Markstrahlen bezeichnet Berg als Rindengewebe, welches in die Spalten des Holzkörpers hingewachsen sei, trotzdem er bemerkt hatte, dass es in regelmässigen Radialreihen angeordnet ist. Bei Berg's Annahme, welche sich durch die späteren Auflagen seiner Pharmakognosie von 1857, II. Aufl. ant und seines Anatom. Atlas hindurchhält und die eigentlich keiner Widerlegung bedarf, würden die Parenchymmassen unregelmässig, sicherlich nicht in radialen,

^{1) Botanisch. Zeits., 1857, pag. 40 etc.}

nach der Peripherie zu sich verbreiternden Reihen geordnet sein. An derselben Stelle¹⁷⁾ gibt Berg aber ein sehr praktisches Mittel an, um einen Ueberblick über die Bildung des Holzkörpers zu gewinnen; er empfiehlt nämlich, die Wurzel nach dem Aufweichen in Wasser vorsichtig von der Rinde zu befreien. Hätte dies vorher Walpers¹⁸⁾ gethan, so wäre derselbe wohl nicht zu der Meinung gekommen, dass manche Wurzeln einen stielrunden, andere dagegen einen nur zur Hälfte ausgebildeten Holzkörper besäßen. Walpers hat die strahlenförmige Anordnung der Markstrahlzellen ebenfalls bemerkt; er nennt letztere „Rindenparenchym“ und „möchte sich versucht fühlen, hier an übermässig entwickelte Markstrahlen zu denken.“ In der Flora, 1856, pag. 676, spricht A. Wigand die Ansicht aus, dass der gesammte Holzkörper, seiner ganzen Länge nach, nur einseitig ausgebildet sei (ein Beweis, dass auch er nicht die Rinde entfernt hatte); die breiten Markstrahlen erklärt dieser Autor für das Mark, welches hier nicht im Holzkörper eingeschlossen sei, sondern daneben liege, denselben zu einem Cylinder ergänzend; dabei hat Wigand, wie vor ihm weder Berg noch Walpers, den Verdickungsring ausserhalb des Markstrahls beobachtet¹⁹⁾. Einige Jahre darnach²⁰⁾ präcisirt Wigand seine Aussage über die Lage des „Marks“ (wie er es nennt), indem er sagt, die Prosenchymgewebe, Bast und Holz, lägen auf einer Seite, die Parenchymgewebe, Mark und primäre (!) Rinde, auf der andern, anstatt sich concentrisch einzuschliessen²¹⁾. Gleichzeitig, an demselben Orte²²⁾, erkennt Wigand aber auch an, dass nach dem Abschälen der Rinde der Holzkörper nicht der ganzen Länge nach offen sei, sondern dass nur kürzere oder längere Spalten an demselben vorhanden seien. Von der Meinung aber, dass die breiten Markstrahlen ein markartiges Gewebe seien (d. h. ein dem Mark entsprechendes, dasselbe vertretendes), geht Wigand auch in seinem

¹⁷⁾ Botanische Zeitung 1851, pag. 260.

¹⁸⁾ De Bary, welcher der *Senegawurzel* in seiner Vergleichenden Anatomie, pag. 585, einen besonderen Abschnitt widmet, scheint diese nicht selbst untersucht zu haben. Auf Wigand's und Walper's Beschreibung gestützt glaubt er an, das Cambium sei normal, das Holz wachse aber nach der einen, die Rinde nach der anderen Seite stärker. In Wirklichkeit verhält es sich aber anders, wie wir später sehen werden.

¹⁹⁾ Archiv der Pharmacie, 1862, Bd. 111, pag. 238.

²¹⁾ Hager hat diese Darstellung in seinen Commentar zu der VII. Ausgabe der *Pharmacopoea Borussiae* aufgenommen.

Lehrbuch der Pharmakognosie (III. Aufl. pag. 43, 44) nicht ab. F. A. Flückiger, der letzte der Forscher, welche hier in Betracht kommen, bezeichnet in seiner Pharmakognosie des Pflanzenreichs die breiten Markstrahlen als „in das Holz eingelegene Rindenkeile, durch das Auswachsen der Markstrahlen entstanden“²²⁾.

Gehen wir jetzt zur anatomischen Struktur der Rinde über.

An der Rinde des vorliegenden Materials lassen sich mittelst des Mikroskops drei Schichten unterscheiden. Die äusserste Schicht besteht aus 4 bis 6 Lagen Peridermzellen. Die mittlere Schicht bildet ein parenchymatisches Gewebe. Ihre regelmässig angeordneten Zellen sind rundlich oder oval und meist tangential gestreckt, die äussersten Schichten derselben meist auch collenchymatisch verdickt. An solchen Stellen der Wurzel, woselbst sich keine breiten Markstrahlen finden, sieht man diese Rindenschicht rund herum gleichmässig ausgebildet, nicht aber, wo jenes der Fall ist; alsdann ist sie auf der Seite des Markstrahls bedeutend dicker, als auf der entgegengesetzten Seite, nach welcher hin sie allmählig an Stärke abnimmt und wo sie schliesslich sogar auf einige wenige Zerreihen beschränkt ist.

Die innerste Rindenschicht zeichnet sich vor der mittleren dadurch aus, dass ihre Elemente in deutlichen Radialreihen angeordnet sind. Auf dem Querschnitt ist sie von der mittleren Schicht weniger scharf abgegrenzt, als auf dem Längsschnitt; sie übertrifft jene an Mächtigkeit. Ihre Elemente erscheinen auf dem Längsschnitt im Sinne der Achse bedeutend gestreckt und lassen eine feine, doppelte Streifung von unter schiefem Winkel sich kreuzenden Streifensystemen erkennen. Man kann in der innersten Rindenschicht zweierlei Elemente unterscheiden, nämlich Parenchymzellen und Siebröhren nebst deren Stützstellen. Die Parenchymzellen sind dünnwandig, auf dem Querschnitt rechteckig oder quadratisch, nach der Peripherie hin nehmen sie an Grösse zu und zeigen sich gleichzeitig mehr tangential gestreckt. Die Siebröhrengruppen zeigen auf dem Querschnitt sogleich durch die Dickwandigkeit und collenchymatische Verdickung der Membranen ihrer Stützstelle ins Auge; sie sind in concentrischen Kreisen angeordnet.

²²⁾ F. A. Flückiger, Lehrbuch der Pharmakognosie des Pflanzenreichs, 1867, pag. 331; II. Aufl., 1882, pag. 410.

In der mittleren und inneren Rindenschicht findet sich fettes Oel in Tropfenform.

Schmale Rindenmarkstrahlen kommen, den schmalen Holzmarkstrahlen entsprechend, wohl nur im oberen, älteren Theil der Wurzel vor; auf dem Querschnitt sind sie durch die dünneren Wandungen ihrer Zellen von den benachbarten Rindenelementen genugsam unterschieden, auf dem Tangentialschnitt ausserdem durch die isodiametrische Gestalt ihrer Zellen und die Anordnung derselben in mehr oder weniger deutlichen Querreihen.

Der vor den breiten Markstrahlen befindliche Theil der innern Rinde pflegt in Bezug auf Mächtigkeit wenig ausgebildet zu sein. Die radialen Zellreihen des Markstrahls lassen sich nur auf einer kurzen Strecke über das Cambium hinaus verfolgen, werden bald unregelmässig und verlieren sich in der mittleren Schicht der Rinde.

Die an der *Senegawurzel* befindlichen Stengelreste sind nach dem Aufweichen in Wasser, etwa 1 bis $1\frac{1}{2}$ mm. dick. Ein zusammenhängender dünner Holzring, dessen Elemente eine radiale Reihenbildung zeigen und in welchem keine Markstrahlen zu bemerken sind, umschliesst ein grosses, lockeres Mark; die primordiales Gefässe ragen gruppenweis ein wenig in dieses Mark hinein. Die sekundäre Rinde wird von der primären durch Gruppen von Bastzellen getrennt. Die Bastzellgruppen, deren Elemente sehr dickwandig erscheinen, sind in radialer Richtung 2 bis 4 Zellen mächtig, in tangentialer mehrmals so stark und werden von einander durch einige wenige dünnwandige Zellen getrennt. Die Zellschichten ausserhalb der Bastzellgruppen bilden ein lockeres Parenchym. Die Epidermis, welche das Ganze umschliesst, trägt vereinzelt, einzellige, ziemlich dickwandige Haare; letztere sind wurstförmig gekrümmt und mit Cuticularwärtchen bedeckt.

Die am Wurzelkopf vorkommenden kleinen, violett-rothen Schuppenblätter sind von Gestalt herz-eiförmig, etwa 2,5 mm. lang und fast ebenso breit, mit breiter Basis den Stengelresten angewachsen. In ihrem Innern verläuft ein einziges sich verzweigendes Gefässbündel. Sie sind am Rande einschichtig, in der Mitte mehrschichtig. Spaltöffnungen finden sich auf der Oberseite sehr spärlich, auf der Unterseite mehr, zerstreut. Der Blattrand ist von einzelligen Haaren umsäumt, welche eine Länge von 0,06 bis 0,07 mm. besitzen und mit

vielen Cuticularwärtzchen versehen sind; die Wände an der Spitze dieser Haare sind gelblich, stark verdickt und zeigen eine deutliche Schichtung (Fig. 2).

An die Beschreibung der anatomischen Struktur der *Senega*-wurzel, insbesondere an die der breiten Markstrahlen, knüpfe ich einige Betrachtungen

Besonderer Wachsthumerscheinungen

1a.

Bei der äusseren Beschreibung unserer Droge wurde (auf Seite 4) erwähnt, dass sie hin und wieder mit rundlichen Höckern versehen sei und, besonders im oberen Theile, mit kleinen, halbringförmigen Wulsten und Einschnürungen, welche in ganz auffälliger Weise abgesetzt seien und denen auf der gegenüberliegenden Seite ein Kiel entspreche (Fig. 1). Die zuerst erwähnten kleinen Höcker, welche sich überall an der Wurzel finden können, werden meistens durch unentwickelte, in der Rinde stecken gebliebene Ansätze zu Wurzelästen hervergerufen. Anders verhält es sich mit den dicken Wulsten. Der ihnen gegenüberliegende Kiel (vergl. pag. 5) deutet schon darauf hin, dass hier breite Markstrahlen vorhanden seien. Und so ist es. Befreit man solche Stellen der Wurzel nach dem Aufweichen in Wasser von der Rinde, so bemerkt man, dass der Holzkörper auf dieser Seite ebenfalls dicker und mit quer (horizontal) gerichteten, nach dem Centrum zu durchbrechenden, halbringförmigen Holzlamellen versehen ist (Fig. 3). Der Raum zwischen diesen Lamellen ist durch weiches Gewebe ausgefüllt, und sie hängen nur an ihren beiden Enden mit dem Holzkörper zusammen. Auf Querschnitten zeigt sich neben einem quer durchschnittenen Holzkörper (Fig. 4 X) ein breiter Markstrahl M nach der Seite des Wulstes zu, und hat man gerade eine der Holzlamellen getroffen (fast jeder Schnitt pflegt eine solche wenigstens theilweise zu treffen, da sie gewöhnlich dicht über einander stehen), so zieht sich diese in der Gegend des Cambiumringes bogenförmig vor dem Markstrahl hin (Fig. 4 k). Die Elemente dieser Lamelle nebst den entsprechenden der äussern Rindenschicht sind aber längs oder wenigstens sehr wenig durchschnitten. Auf einem radialen Längsschnitt dagegen sieht man die Holzlamellen quer durchschnitten und

hier kann man ebenfalls wahrnehmen (Fig. 5 L), dass sie in der Mitte mit dem Holzkörper nicht zusammenhängen, sondern dass dort überall die regelmässigen Querreihen von dünnwandigen Markstrahlzellen vorhanden sind (Fig. 5 M). Der Verlauf des Cambiums ist normal, d. h. es findet sich nur ein geschlossener Cambiumring vor, welcher die Markstrahlen und die Holzlamellen einschliesst. Auf Radialschnitten pflegt an solchen Stellen, wo ein Markstrahl getroffen ist, das Cambium nach dem Centrum zu eingebogen zu sein (Fig. 5, zwischen den Lamellen L L); die Holzlamellen erscheinen alsdann ausgebogen, stehen vor.

Aus diesem anatomischen Befunde geht deutlich hervor, dass wir es hier mit Markstrahlen zu thun haben, welche sehr breit und dicht über einander befindlich sind, welche ferner, und das ist eben das Auffällige, alle mit einander am Centrum in Verbindung stehen.

Schon Walpers machte auf diese eigenthümliche Erscheinung aufmerksam²³⁾; er hielt die Holzlamellen, welche die einzelnen Markstrahlen von einander trennen, für unentwickelt gebliebene Zweige, die mit einander verwachsen und rund herum von Rindenparenchym umgeben seien. Walpers erwähnt dabei, dass er im Innern von Wulsten kleine, unregelmässige Holzpartieen gefunden habe, welche ringsherum von Rindenparenchym eingeschlossen, mit dem Holzcylinder der Wurzel in keiner Verbindung ständen, von der Grösse eines Brennesselsamens wären und gruppenweis bei einander lägen: ich habe trotz vieler Mühe solche vollständig isolirten Holzpartieen nicht aufgefunden. — Später beschrieb Flückiger²⁴⁾ diese sonderbare Bildung, indem er sagte, „die Ränder der gleichsam angefressenen Seite des Holzcylinders blieben häufiger durch einzelne übrig gebliebene Querbänder von Holzgewebe in Zusammenhang.“ Schliesslich erwähnte sie Wigand²⁵⁾, welcher sie „netzartige Querspaltten“ nannte.

Die an der Wurzel äusserlich sichtbaren, dicken Wulste entsprechen theils einzig dem darunter befindlichen, durch die breiten Markstrahlen aufgetriebenen Holzkörper, theils werden sie durch lokale Wucherungen in der Rinde noch auffälliger gemacht.

²³⁾ Botanische Zeitung 1851, pag. 309.

²⁴⁾ Flückiger, Pharmacognosie des Pflanzenreichs, I. Aufl. (1867) pag. 263.

²⁵⁾ Wigand, Lehrbuch der Pharmacognosie (1879), pag. 43.

In naher Beziehung zu diesen Wulsten steht nun eine eigenthümliche Eigenschaft der schmalen Markstrahlen, welche ich in der Gegend der Wulste finden. Dicht über den Wulsten bemerkte ich nämlich in mehreren Fällen eine Ablenkung der schmalen Markstrahlen im Holzkörper. Sie verlaufen nicht senkrecht zu den Holzelementen, sondern waren nach unten, dem Wulst zu, hingezogen. In besonders auffälligen Fällen betrug der Winkel, welchen die Zellreihen der Markstrahlen mit den Holzelementen bildeten, nur 60° bis 65° anstatt 90° , die Ablenkung demnach 25° bis 30° . Ohne Zweifel haben wir es hier mit einer Ablenkung der Markstrahlen nach dem Orte des grösseren, hier an den Wulsten lokalisirten, Dickenwachsthums zu thun, und zwar in longitudinaler Richtung.

Vielfach lässt sich, und zwar besonders an dickeren Wurzeln, ein excentrisches Dickenwachsthum constatiren. Fast ausnahmslos ist dies der Fall an solchen Stellen, an welchen ein breiter Markstrahl befindet. Hier liegt das organische Centrum gewöhnlich nach der Seite des Markstrahls zu (Fig. 5), das Holz und ganz besonders die innere Rindenschicht sind auf der dem Markstrahl entgegengesetzten Seite, welche dem Kiel entspricht, stärker ausgebildet (vergl. Anm. 19). Dieses einseitig stärkere Wachsthum hat zur Folge, dass die Fasern der Rinde, welche sonst radial verlaufen, nach der Seite des stärkeren Dickenwachsthums hingezogen werden. Beim Trocknen der Wurzel tritt, indem die dünnwandigen Elemente auf der Seite des Markstrahls stärker zusammenfallen, als die kleineren und dickwandigeren der gegenüberliegenden Rindenpartie, letztere in Form einer Leiste hervor und bildet den sogenannten „Kiel“.

Das einseitig stärkere Dickenwachsthum und damit die Ablenkung der Zellreihen in der Rinde pflegt mit der grösseren Breite der Markstrahlen zuzunehmen, und auf diese Weise entstehen Querschnittsfiguren, auf denen Rinde, Holz und Markstrahl neben einander liegen. Werfen wir einen Blick auf Fig. 6 so begreifen wir, wie Wigand²⁶⁾ dazu gekommen ist, zu sagen: „Fast und Holz liegen auf der einen, Mark und Rinde auf der andern Seite, anstatt sich concentrisch zu schliessen.“

²⁶⁾ Flora 1866, pag. 676 und Archiv der Pharmacie 1862, Bd. III, pag. 288.

Wie stark zuweilen die Rinde auf der Seite des Kiels ausgebildet ist, möge folgendes Beispiel zeigen. In einer Wurzel lag der Holzkörper, von dem ein Markstrahl mehr als die Hälfte einnahm, ganz nach der Peripherie zu. Die Rinde war auf der Seite des Kiels über 6 Mal so stark, wie auf der gegenüberliegenden Seite der Markstrahl und die darüberliegende Rinde zusammen; der Kiel nahm bei Weitem den grössten Theil der Querschnittsfläche ein.

Es leuchtet nun ein, dass bei dem einseitig stärkeren Dickenwachsthum die tangential Spannung der äusseren Rindenpartieen auf der Seite dieses stärkeren Wachsthum, also auf der Seite des Kiels, am grössten ist²⁷⁾. Denn, wenn auch die Spannung das Bestreben hat, sich auf die ganze Peripherie der Rinde gleichmässig zu vertheilen, so wird sie hieran doch durch den anatomischen Zusammenhang der Elemente verhindert. Wir haben demnach an der Stelle, wo die Rinde am dicksten ist, die stärkste Tangentialspannung; von dort aus nimmt sie an Intensität nach beiden Seiten allmählig ab und auf der dem Markstrahl entsprechenden Seite ist sie am schwächsten. Erreicht nun die Tangentialspannung auf der Kielseite eine solche Intensität, dass die Peridermschicht ihr nicht mehr das Gleichgewicht halten kann, dann wird eine Zerreissung der letzteren eintreten, der entstehende Riss wird sich auch auf die darunter liegende Rinde weiter erstrecken, und die beiden Rindentheile werden auseinander gezogen werden, bis die Spannung rund herum eine gleichmässige geworden sein wird. Dass solche Fälle bei der *Senega*-wurzel wirklich vorkommen, habe ich hin und wieder beobachtet. Fig. 7 stellt einen solchen Fall dar. Der Riss ist nicht unregelmässig, sondern genau radial von der Peripherie nach dem Centrum zu verlaufen, den Reihen der Rindenelemente entsprechend; die beiden Rindentheile P P sind auseinandergeklafft, und die Rissstelle hat sich mit Wundperiderm bedeckt. Jetzt ist nun das Dickenwachsthum unter den früheren Bedingungen weiter fortgeschritten. Die neu angelegten Rindenreihen sind wieder durch das einseitig stärkere Dicken-

²⁷⁾ G. Krabbe hat vor einigen Jahren experimentell festgestellt, dass an excentrisch gewachsenen Bäumen und Aesten die Tangentialspannung der Rinde an dem Orte maximalen Wachsthum am grössten ist (Sitzungsberichte d. Akademie d. Wissenschaften zu Berlin, 1882, pag. 1003 etc.). Dass excentrisch gewachsene Wurzeln sich anders verhalten, ist nicht anzunehmen.

Wachsthum von der radialen Richtung abgelenkt, zeigen aber, wenigstens theilweise, einen andern Verlauf, als die vor dem Spaltungsprocess vorhandenen, und schliessen sich an diese in einem stumpfen Winkel an, wie Fig. 7 erkennen lässt.

Eineseitig stärkeres Dickenwachsthum nachzuweisen gelang mir sogar an Wurzelästen, welche noch nicht aus der Rinde der Wurzel hervorgebrochen waren. Befanden sich diese dicht ober oder unter einer tiefen, quer gerichteten Einschnürung der Rinde, welche an der Wurzel zuweilen vorkommen und gewöhnlich mit einer starken Korkschicht versehen sind, so liess sich regelmässig beobachten, dass die Holzelemente hauptsächlich auf einer Seite angelegt wurden. Dieses excentrische Wachsthum hängt offenbar damit zusammen, dass der Druck der dicht neben dem Wurzelast befindlichen Einschnürung das Cambium desselben auf derjenigen Seite im Wachsthum zuhält, welche dieser Einschnürung zugekehrt ist; wenigstens war das Maximum des Dickenwachsthums regelmässig dieser Seite abgekehrt.

Auch andere Fälle von anomalem Dickenwachsthum liess sich finden. So z. B. entwickelte an einer Wurzel das Cambium an manchen Stellen mehr Holz, als an anderen, so dass theils kleine, höckerartige Auswüchse am Holzkörper entstanden, theils kürzere oder längere Binden (auf dem Querschnitt betrachtet), welche den vierten Theil, ja sogar die Hälfte der Peripherie umfassten (vergl. Fig. 8). Dieses anomale Wachsthum fand rund herum am Holzkörper Statt, abwechselnd bald hier, bald dort, gewöhnlich aber war es auf einer Seite vorwiegend, und in Folge dessen entstand ein excentrischer, rund herum gelappter Holzkörper. Da nun die einzelnen anomal gewachsenen Holzschichten sowohl von einander, wie auch von den normal gewachsenen abstachen, so erschien der Holzkörper durch unregelmässige, concentrische Kreise in mehrere vollständige oder unvollständige Ringe getheilt.

Ein weiteres Beispiel von anomaalem Dickenwachsthum zeigt die Fig. 9. Das organische Centrum, von dem das Dickenwachsthum ausging, liegt bei O. Ähnliche Erscheinungen hat Vergand bei *Ononis spinosa* und *O. repens* beobachtet.²³⁾

An einem anomal gewachsenen Holzkörper, wie ihn Fig. 8 zeigt, liessen sich noch zwei Abnormitäten bemerken.

Ein durch anomales Wachsthum angelegter Holzstreifen zeigte die Eigenthümlichkeit, dass seine Zellreihen von denen des normal gewachsenen Theils des Holzkörpers plötzlich sehr stark, um fast einen rechten Winkel, abgelenkt waren (Fig. 8 bei B). Der Grund dieser Ablenkung lag darin, dass durch irgend einen Umstand die Rinde der Wurzel bis auf den Holzkörper gespalten war und dann eine Ueberwallung Statt gefunden hatte. Die neu angelegten Holzstrahlen waren dabei von der Ueberwallungsstelle abgezogen worden. Hierin liegt nun weiter nichts Abnormes, wenn man von dem auffällig starken Grade der Ablenkung absieht; aber der hier vorliegende Fall war aus einem andern Grunde merkwürdig. Auf der andern Seite der Ueberwallungsstelle nämlich waren die neu angelegten Holzstrahlen nur ganz unbedeutend abgelenkt. Wodurch dieser Unterschied hervorgerufen oder bedingt worden war, konnte ich wegen der mangelhaften Beschaffenheit des betr. Materials nicht ergründen.

Anzeige.

Aus dem Nachlasse des Eisenbahnbaudirektors von Rückl in München werden nachstehende sorgfältig bestimmte Naturaliensammlungen verkauft:

I. Eine reichhaltige **Mineralsammlung** in weissen Cartons von durchschnittlich 5 auf 7, dann 7 auf 10 Centimeter Grösse und in zwei grossen, 4 Meter hohen und 1 Meter breiten lackirten Holzkästen; über 1000 Mineralien zum Theil der seltensten und kostbarsten Arten enthaltend, mit einem systematischen und einem alphabetischen Katalog.

II. Eine Sammlung von **227 Krystallformen** aus Pappe, mit Eleganz und mathematischer Pünktlichkeit ausgeführt, u. A. auch bewegliche Hemitropien und Zwillingsskrystalle enthaltend, in zwei Glaskästen von je 5000 Quadratecentimeter Fläche, mit einem Katalog.

III. Eine sehr schöne und reiche **Käfersammlung**, die gewöhnlichen inländischen und sehr viele exotische Arten, darunter die seltensten und grössten überhaupt vorkommenden, enthaltend. Sie besteht aus nahezu 3000 Species und ca. 7000 Exemplaren und umfasst 16 Glaskästen aus polirtem Nussbaumholz von je 2000 Quadratecentimeter Fläche. Sie ist nach Sturm's Katalog geordnet und verzeichnet.

IV. Ein **Herbarium** von fast 3000 Species, vor Allem deutsche, aber auch wichtige fremde Pflanzen, sorgfältig eingelegt und erhalten, in mehr als 50 soliden Mappen aus starker Pappe von 24 auf 35 Centimeter Grösse und in einem holzernen lackirten Kasten von 2 1/2 Meter Höhe und 1 Meter Breite. Mit Sendtner's Katalog.

A. Jaeger, k. Betriebsingenieur, München, Landwehstr. 12. III.

Redacteur: **Dr. Singer**. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (F. Huber) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

Regensburg, 11. Januar

1886.

Verantwortl. Herausg. des Anstalts der Regensburger Flora: Dr. Otto Lindle.

Beiträge zur Anatomie der Senegawurzel

von Otto Lindle.

(Schluss.)

Der weitere Fall war folgender: Mitten in dem genau quer aufgeschnittenen Hohlkörper fand sich eine fast kreisrunde Stelle, an welcher die Elemente desselben nicht quer, wie rings herum, sondern schief durchschnitten waren. Der Durchmesser dieser Stelle kam der Breite des heraustretenden Hohlraumes ungefähr gleich. Diese Erscheinung war an 10 bis 12 auf einander folgenden Querschnitten zu bemerken und verlief sich allmählich nach oben und unten. Die mittlere, schief durchschnittenen Partie kam sich schon mit bloßem Auge erkennen, so wie sie von dem der andern verschiedenen Lichtverhältnissen herkam. Für diese merkwürdige Erscheinung eine geeignete Erklärung zu geben bin ich nicht im Stande.

Die ganz abweichende Bildung von anomalem Dickenwachsthum mag sich an einer andern Wurzel. Es waren im Längsschnitt und Querschnitt, durch denselben das Parenchym getrennt Hohlkörper vorhanden, der eine, primäre, kreisförmig allseitig gleiches Centrum besaßen und kaum gestielt (siehe Fig. 10, 11), der andere, sekundäre, von Seitenwachsthum her entstehend getrennt, an der Peripherie lag, so deutlich, dass

er jenem seine concave Seite zukehrte und dass beide zusammen ungefähr die Mitte der Wurzel einnahmen (Fig. 10 X"). Das die beiden Holzkörper trennende Parenchym N zeigte radiale Zellreihen (sowohl auf dem Quer-, wie auf dem Radialschnitt); die einzelnen Zellen desselben waren fast würflich oder im Sinne der Längsachse der Wurzel etwas gestreckt, dünnwandig, ohne Poren und mit Tropfen von fettem Oel versehen. Zwischen beiden Holzkörpern vermittelten einzelne unregelmässig verlaufende Gefässe oder Gefässgruppen die Verbindung. Vor dem sekundären Holzkörper zog sich auf dessen äusserer, convexer Seite ein Cambium hin, welches sich in der die beiden Holzkörper trennenden Parenchymschicht N verlor, hier gleichsam abgerissen war. Nach diesem Befunde kann der eigenthümliche Bau der Wurzel nur so entstanden gedacht werden, dass das Cambium auf der einen Seite des braunen, primären Holzkörpers seine Funktion gänzlich eingestellt, auf der andern (dem sekundären Holzkörper nachher zugewendeten) Seite zuerst dünnwandiges Parenchym, dann wieder plötzlich, wenn auch nicht an allen Stellen gleichmässig, gefässführendes Holz gebildet hatte. An vereinzeltten Punkten dieser Seite mussten aber auch einzelne Gefässe oder Gefässgruppen zu gleicher Zeit mit dem Parenchym weiter angelegt sein, dieselben, welche nachher die Verbindung zwischen den beiden Holzkörpern herstellten. — Von dem dünnwandigen Parenchym zwischen den beiden Holzkörpern erstreckten sich, nach und nach sich verschmälernd, Streifen von Parenchym (Fig. 10, a) in den sekundären Holzkörper hinein (also gerade umgekehrt, wie die Markstrahlen gebaut zu sein pflegen, welche nach der Peripherie zu sich verbreitern). Nur einer derselben erreichte die Peripherie, die andern hörten mitten im Holzkörper auf; ich will ersteren kurz als Markstrahl bezeichnen. Dort, wo diese Streifen von der tangentialen, die beiden Holzkörper trennenden Parenchymlamelle sich abzweigten, liess sich deutlich sehen (sie zeigten nämlich dort ausgeprägte Tangentialreihen), dass die einzelnen Zellen des Strahls durch radiale Wände sich getheilt hatten, in tangentialer Richtung gewachsen waren und so die Abschnitte des sekundären Holzkörpers ein wenig auseinandergedrängt hatten. Das zwischen den beiden Holzkörpern befindliche Parenchym war aber ebenfalls wachsthumsfähig geblieben und nachträglich, als der sekundäre Holzkörper schon längst gebildet war, nachgewachsen; es hatte *die beiden Holzkörper* immer weiter auseinander geschoben

und die einzelnen Gefässe oder Gefässgruppen, welche jene umschloßen, zerrissen oder auseinander gezerrt. An den Stellen, an welche Zerreissungen oder Zerrungen Statt gefunden hatten, war dann auch die radiale Anordnung der Zellen des Parenchyms N (Fig. 10) gestört, weil letzteres in die entstandenen Fugen eingedrungen war. Für das nachträgliche Wachsthum des Parenchyms N spricht weiter auch der Umstand, dass das Markum des sekundären Holzkörpers sich nicht bis an den Rand hin verfolgen liess, sondern mitten im Parenchym aufhörte. Einem solchen Wachsthum des dünnwandigen Parenchyms im Holzkörper werden wir in der Folge noch öfter begegnen.

Unweit oberhalb dieser Stelle war der braune, primäre Holzkörper sammt der dazu gehörigen Rinde, soweit diese auf der dem andern Holzkörper abgekehrten Seite lag, durch einen Fäulungsprozess vollständig verschwunden, und das Parenchym, welches ihn vorher von dem andern Holzkörper trennte, schloß sich an der Oberfläche der Wurzel und hatte hier zum Schutz gegen äussere Einflüsse eine Korkschiebt gebildet. Der sekundäre Holzkörper aber zeigte sich in zwei Arme getheilt, welche noch weiter nach oben sich wieder vereinigten. Jeder dieser Arme besass, wenn man dort, wo die beiden am weitesten von einander entfernt waren und jeder von ihnen sich am vollkommensten ausgebildet hatte, seinen vollständigen Verdickungsring, war überhaupt so gebaut, wie der gewöhnliche Holzkörper der Hauptwurzel, mit Markstrahlen versehen etc. (Fig. 11). Der Verlauf bei der Trennung des sekundären Holzkörpers in zwei Arme, obige und unten wieder vereinigte Arme war derselbe gewesen, wie sich dies auf successiven Querschnitten verfolgen liess: Schon vorher (auf Seite 18) wurde erwähnt, dass ein nach dem organischen Centrum (des primären Holzkörpers) zu verbreiteter, markstrahlenähnlicher Strang dünnwandiger, parenchymatischer Zellen den halbmondförmigen, sekundären Holzkörper in zwei Stücke theilte. Durch weiteres Wachsthum dieses Markstrahls (wie wir ihn kurz nennen wollen) in tangentialer Richtung, besonders nach der concaven Seite des Holzkörpers zu, wurden diese beiden Stücke dort immer mehr aneinander gedrängt. Dann entwickelte sich aus dem benachbarten Parenchym ein Cambium, welches sich zunächst an jedem Theil des gespaltenen Holzkörpers, auf den Seiten des Markstrahls, anlehnte und sich hierauf mit dem abgegrenzten

Theil des schon vorhandenen Cambiums im Parenchym N, das den sekundären Holzkörper vom primären trennte, verband (man vergl. Fig. 10). Auf diese Weise wurde das Stück des ursprünglichen Cambiumringes, welches jedem Theile des sekundären Holzkörpers zugehörte, zu einem vollständigen, selbstständigen Ringo ergänzt. Dadurch, dass das Cambium nun nach beiden Seiten hin Dauergewebe anlegte, vervollständigte es jeden Theil des Holzkörpers zu einem selbstständigen, ganzen und drängte die beiden, Rinde zwischen sie einschiebend, auseinander, wie dies an Fig. 11 zu sehen ist.

Auffallend war diese Wurzel schon äusserlich dadurch, dass sie an der betreffenden Stelle breit gedrückt erschien. Eine vollständige Durchbrechung zeigte sie nicht; der Raum zwischen den beiden neu entstandenen Holzkörpern war überall ausgefüllt. An einer ähnlichen Wurzel, welche ich von der Rinde befreite, um über den Bau des Holzkörpers schneller ins Klare zu kommen, und welche ebenfalls zwei getrennte, runde Holzkörper besass, fand ich, dass der eine derselben, wie aus Fig. 12 ersichtlich ist, nochmals an mehreren Stellen durchgehende Spalten zeigte (die vorher von weichem Gewebe ausgefüllt waren) und so noch mehrmals in kurze Arme getheilt war.

Während hier eine Theilung des Holzkörpers in mehrere selbstständige radiale Parenchymlamellen in tangentialer Richtung erfolgt war, beobachtete ich an einer anderen Wurzel eine Theilung desselben durch tangentielle Parenchymlamellen in radialer Richtung. Hier war die Theilung des Holzkörpers nicht im oberen Theil der Wurzel, in der Nähe des Wurzelkopfes (wie in dem vorher beschriebenen Falle), sondern etwa in der Mitte derselben eingetreten. Die Wurzel war an dieser Stelle etwas verbreitert, die Rinde auf einer Seite aufgeplatzt, der Holzkörper auf dieser Seite nur mit einer dünnen Rindenschicht bedeckt. Der Holzkörper zeigte anomales Wachstum, das Cambium sonderte stellenweise reichlicher Holz ab, so dass an der Peripherie des Holzkörpers hückerartige Auswölbungen entstanden. In der ganzen Breite des einzelnen Höckers hatte das Cambium weiter oben in der Wurzel eine tangentielle Lamelle von dünnwandigem Parenchym gebildet, welche den anomal gewachsenen Holzhöcker vom übrigen Holzkörper abschnitt. Nun entwickelte sich aus diesem Parenchym sowohl an dem abgeschnittenen Holzstrang, wie an dem ursprünglichen Holzkörper ein Cambium bei ersterem auf der dem primären Holzkörper zugewendeten Seite, bei letzterem

Immer noch im vorigen Falle, zusammenhängend, und der
in der ersten Abbildung war vollkommen von Gewebe eingenom-
men. Der schon beschriebene Theilungsprocess war aber nicht
nur an der Peripherie des ursprünglichen Holzkörpers
vor sich gegangen, sondern an mehreren, bald hier, bald dort,
auf dieselbe Weise waren neun um den primären Holzkörper
entstandene secundäre entstanden. Sie zeigten kein beson-
deres Dickenwachsthum, sondern blieben fast, wie sie
entstanden, die dazugehörige Rinde wuchs kräftig weiter. Der
in der ersten Abbildung Holzkörper theilte sich an einer Stelle
in zwei Arme, und zwar durch eine radiale Parenchym-
schicht in tangentialer Richtung, sonst analog dem vorher be-
schriebenen Falle.

So geschah war der Vorgang der Abtrennung von Holz-
körpern noch mit einer kleinen Modification vor sich gegangen.
In Cambium war eine Tangentialschicht von Parenchym ab-
getrennt, dann weiter Gefässe, Tracheiden etc.; zugleich mit
den Holzelementen waren zwei oder, an anderen Stellen, drei
sekundäre Markstrahlen von dünnwandigem Parenchym
gebildet. Auf diese Weise war eine kleine Holzpartie im letz-
ten Falle, deren zwei vom ursprünglichen Holzkörper abge-
trennt wurde auf drei Seiten von dünnwandigem Parenchym
umgeben war. Aus diesem Parenchym entwickelte sich nun
ein neuer Holzkörper, ein Cambium, das sich an das schon
vorhandene anschloss, dasselbe zu einem geschlossenen Ringe

welcher, obwohl von relativ bedeutender Grösse, nur auf der äussern Seite Cambium besass, wo es schon vor der Theilung vorhanden gewesen, auf den andern Seiten aber von gewöhnlichem Parenchym umgeben war.

Werfen wir nun einen kurzen Blick auf die verschiedenen Arten der Theilung des Holzkörpers zurück, so leuchtet aus allen eins hervor, nämlich, dass das dünnwandige Parenchym im Holzkörper, sei es in radialer oder tangentialer Richtung angelegt, d. h. Markstrahlen- oder Holzparenchym, wachsthumsfähig bleibt nach jeder Richtung hin und sogar im Stande ist, neues Cambium zu erzeugen.

Als die vorliegende Abhandlung fast vollendet war, fand ich eine Notiz, welche beweist, dass schon früher das Vorkommen getrennter Holzkörper in der *Senegawurzel* bemerkt worden ist. Döbereiner spricht nämlich in seinem Apothekerbuch²⁹⁾ von einem „meist unregelmässig gestalteten, bisweilen in zwei Stränge zerfallenden holzigen Mark“ (womit er den Holzkörper meint). Diese Bemerkung scheint jedoch von keinem der späteren Autoren beachtet worden zu sein; denn nirgends fand ich sonst eine Andeutung davon.

Südliche Senegawurzel.

Seit etwa 10 Jahren, als die westliche *Senegawurzel*³⁰⁾ anfang seltener zu werden, kommt noch eine andere Sorte der Droge in den Handel, welche unter dem Namen „Südliche *Senegawurzel*“ bekannt ist. Saunders machte im Jahre 1876 zuerst auf diese neue Handelssorte aufmerksam³¹⁾. Dann erwähnte sie Thomas Greenish³²⁾, welcher sie für junge, unreife Wurzeln von *Polygala Senega* erklärte. Auch ein Deutscher, E. Siebert³³⁾, wies 1880 auf die südliche *Senega* hin und warnte

²⁹⁾ Döbereiner, Deutsches Apothekerbuch, I. Theil (1842), pag. 259.

³⁰⁾ So heisst die gewöhnliche Sorte des Handels zum Unterscheid von derjenigen, welche jetzt besprochen werden soll.

³¹⁾ Proceedings of the American Pharm. Association, 1876, pag. 661.

³²⁾ Pharmac. Journal and Transactions 1878, pag. 193; vgl. auch Year-book of Pharmacy, 1878, pag. 523.

³³⁾ Pharmaceut. Zeitung, 1880, Nr. 28, pag. 207; ebenso Pharmaceut. Centralhalle, 1880, Nr. 19, pag. 155. Siebert bezeichnet sie zwar nicht als südliche, nach seiner Beschreibung ist aber anzunehmen, dass es solche war.

der ihrer Anwendung. Im Jahre 1881 veröffentlichte Goebel²⁴⁾ eine genauere Untersuchung derselben; er fand sowohl im anatomischen Bau, wie in Betreff des Gehalts an Polygalasäure (Senega) Unterschiede zwischen dieser und der echten Wurzel und erklärte die Ansicht Greenish's, dass es junge Wurzeln von *Polygala Senega* seien, für irrig. Maisch blieb es vorbehalten, nachzuweisen, dass die Stammpflanze der südlichen Senegawurzel *Polygala Boykinii* Nuttall sei²⁵⁾; denn die Wurzeln dieser Pflanze, welche er von Gunn erhielt, waren mit der südlichen *Senega* seiner Sammlung identisch und stimmten auch in Bezug auf die mikroskopische Struktur mit dem, was Greenish und Goebel darüber veröffentlicht hatten, überein. Auch J. U. und C. H. Lloyd aber stammt alle in Cincinnati gesammelte südliche *Senega* von einer breitblättrigen Abart der *Polygala Senega*²⁶⁾. Von welcher der beiden Pflanzen die mir vorliegenden Wurzeln stammen, muss zweifelhaft bleiben.

Außerlich unterscheidet sich die südliche *Senega* von der westlichen dadurch, dass sie der Hauptmasse nach aus dünneren, gelblichen, wesentlich helleren und längeren Wurzeln besteht, welche erstere. Die hellere Farbe tritt nach dem Einweichen in Wasser noch deutlicher hervor. Dazwischen finden sich aber auch anscheinend ältere, dickere Wurzeln von bräunlicher Farbe. Beim Durchbrechen verhält sie sich wie die westliche, der Geruch ist aber weniger scharf, als bei dieser.

Die ausführlichste mikroskopische Untersuchung der südlichen *Senegawurzel*, welche bisher existirte, lieferte Goebel²⁷⁾; er theilte ferner zugleich einige skizzenhafte Abbildungen bei.

²⁴⁾ American Journal of Pharmacy, 1881, pag. 321.

²⁵⁾ American Journal of Pharmacy, 1881, pag. 388, auch New Remedies, 1881, pag. 26.

²⁶⁾ American Journal of Pharmacy, 1881, pag. 481; auch Flückiger, Pharmacopoeia, II. Aufl. (1885), pag. 412.

²⁷⁾ American Journal of Pharmacy, 1881, pag. 321 etc. Da die Resultate seiner mikroskopischen Untersuchung mit denen der meisten nicht ganz übereinstimmen, so lasse ich mir auch nicht Vielen zur Hand zum Wind, so gebe ich seine mikroskopische Beschreibung hier, wörtlich wieder: The false senega, when cut transversely, consists of an outer layer of cells, rather irregular, very compact, thin and short; the inner part is about five or six times as thick, its cells are very regular and arranged in distinct circles, varying in size; the outer circle is formed of small, round, flattened cells, the second broader layer consists of oval cells and is surrounded by a zone of smaller slightly flattened cells and by an inner circle composed of cells nearly similar to the preceding. A very thin cuticular layer separates the root from the wood, which is rather compact, with slightly curved annual rings.

Alle früheren Untersuchungen stimmen darin überein, dass der südlichen *Senegawurzel* der Kiel fehle und dass ihr Holzkörper auf dem Querschnitt überall eine regelmässige, runde oder ovale Form zeige, dass demnach breite Markstrahlen ihr fehlen. Das kann ich nun nicht bestätigen. Es muss freilich zugegeben werden, dass, wenigstens an den dünnen Wurzeln der Waare, sowohl der Kiel, wie die Wulste weniger auffällig sind, als an der westlichen *Senega*; befreit man aber die Wurzeln nach dem Aufweichen in Wasser von der Rinde, so kann man sich überzeugen, dass breite Markstrahlen hier ebensowohl vorkommen, wie an jener, wenn auch weniger häufig; man findet sie an jeder einzelnen Wurzel. Es gelang mir überhaupt nicht, zwischen der südlichen und westlichen *Senega* einen durchgreifenden anatomischen Unterschied zu finden, weder im Bau der einzelnen Gewebselemente, noch dem der Rinde, des Holzkörpers, der Markstrahlen und des Kiels; nur die Korkschicht, welche die Rinde bedeckt, ist, wenigstens an den dünneren Wurzeln der südlichen *Senega*, eine dünnere, als an der westlichen, und nur wenige Zellen stark. Dies ist zugleich die Ursache des helleren Aussehens der Wurzeln. Der Holzkörper ist vielfach excentrisch gebaut und zeigt hin und wieder anomales Wachstum. Einfache und zusammenhängende breite Markstrahlen finden sich ebenfalls, wie vorher schon angedeutet ist; erstere erreichen oft eine Länge von mehreren Centimetern. Der Kiel fehlt ebensowenig, wie die Wulste im oberen Theile der Wurzeln, und die Ablenkung der schmalen Markstrahlen in vertikaler Richtung kommt an letzteren ebenso gut vor, wie bei der andern *Senega*; auch die im Holzkörper befindlichen, dünnwandigen Parenchymmassen zeigen eine ähnliche Wachstumsfähigkeit, wie bei jener. Endlich besitzen die Stengelreste und die daran sitzenden Schuppenblätter denselben Bau, wie die der westlichen *Senegawurzel*.

medullary rays, composed of small flat parenchyma cells; the woody cells are small, somewhat oval shaped, intermixed with larger ducts, of the same shape, arranged in three distinct circles.

In longitudinal section, the corky layer of the bark is rather irregular; in the next layer the cells are long and flattened, followed by somewhat larger oval cells, and then by long, flattened, very compact liber cells, and finally by shred-like, very compact cells and by the thin cambium. The wood is composed of prosenchyma tissue, with large ducts.

Ein Auszug aus der Goegebe'schen Arbeit ist übrigens in der Beilage zu Nr. 74 der Pharmaceut. Zeitung, 1881, zu finden.

Außer den bei der andern *Senegawurzel* beschriebenen Wachsthumerscheinungen gelang es mir hier noch einige andere zu entdecken, von denen ich aber überzeugt bin, dass sie auch an der westlichen *Senegawurzel* vorkommen, obwohl ich sie dort nicht gefunden habe. So z. B. war an der Spitze einer Wurzel, an welcher ein breiter Markstrahl etwa die Hälfte des ganzen Holzkörpers einnahm, auf der Aussenfläche des Markstrahls keine Cambiumzone wahrzunehmen. Die Radialreihen des Markstrahls waren sehr kurz und fast nur in der Nähe des organischen Centrums deutlich radial. Dass ursprünglich ein Cambium vorhanden gewesen war, darauf deuteten diese Radialreihen hin; es hatte aber zu einer gewissen Zeit seine Thätigkeit eingestellt, und das ganze, dünnwandige Parenchym des Markstrahls war meristematisch geworden.

Hin und wieder fand ich Stellen, an welchen zwei breite Markstrahlen in demselben Niveau neben einander lagen, durch einen Holzkeil von einander getrennt. Fig. 13 stellt einen Querschnitt durch eine solche Stelle dar. Derartige neben einander liegende Markstrahlen können auch am Centrum in Zusammenhang stehen. So fand ich eine Stelle, an welcher 7 Markstrahlen neben einander lagen, durch 6 kleine Holzkeile getrennt: sie nahmen mit diesen zusammen etwa die Hälfte des Holzkörpers ein. Die Holzkeile hingen seitlich sowohl untereinander, wie auch mit dem übrigen Holzkörper zusammen (kompositen unter einander), nicht aber am Centrum.

Trennung des Holzkörpers in mehrere selbständige, sich wieder vereinigende Arme liess sich mehrfach bei der südlichen *Senega* konstatiren. Ein von den früher erwähnten etwas abweichender Fall, welchen Fig. 14 veranschaulichen möge, ist hier näher beschrieben. Der stark excentrisch gewachsene Holzkörper war auf einer Seite mit einem breiten Markstrahl versehen und zeigte deshalb auf der gegenüberliegenden Seite einen ausgeprägten Kiel von Rindengewebe. Auf der dem Kiel zugewendeten Hälfte des Holzkörpers waren von diesem aus in dieser Richtung durch eine tangentiale Parenchymlamelle getrennte Markstrahlen (aus dünnwandigen Zellen bestehend) zu sehen, wie bei der andern *Senega* auf Seite 21 beschrieben, kleine Markstrahlen abgetrennt und durch ein weiteres Wachstum des Parenchyms vom primären Holzkörper entfernt worden. Der Rindenkiel aber war von aussen her eine Spaltung einge-

treten (vergl. Seite 14), und die beiden Rindentheile P P waren in Folge des tangentialen Zuges jeder um etwa einen rechten Winkel aus der ursprünglichen Lage gerückt worden. Die abgetrennten Holzmassen aber besaßen selbst an der Stelle, wo sie von dem eigentlichen Holzkörper und von einander am weitesten entfernt waren, noch keinen vollständigen Cambiumring; nur an ihrer Aussenseite fand sich Cambium, welches dort ja auch schon vor ihrer Abtrennung vom Holzkörper vorhanden gewesen war. Auf ihrer inneren, dem eigentlichen Holzkörper zugekehrten Seite aber war eine meristematische, radiale Zellreihen bildende und einem Cambium nicht unähnliche Zone entstanden. Ein ähnliches Meristem hatte sich auch dort am eigentlichen Holzkörper gebildet, wo die Holzpartieen von ihm abgetrennt waren.

Wurzeln anderer *Polygala*-Arten.

Um zu constatiren, ob auch bei andern *Polygala*-Arten ähnliche Wachsthumsercheinungen vorkommen, wie bei der *Senega*, wurden die Wurzeln einer Anzahl von *Polygala*-Arten, besonders amerikanischer, der Untersuchung unterworfen. Das betr. Material erhielt ich durch die Güte des Herrn Prof. Garcke aus dem Königl. Herbarium zu Berlin.

Im Grossen und Ganzen sind die Wurzeln der untersuchten *Polygala*-Arten gebaut, wie die *Senegawurzel* an normal gewachsenen Stellen. Breite Markstrahlen fand ich bei keiner weiter. Abnormitäten, wie sie bei der *Senegawurzel* beschrieben sind, kommen möglicherweise auch bei den andern *Polygalawurzeln* vor, obgleich ich dies des spärlichen Materials wegen nicht constatiren konnte; nur bei *P. vulgaris* und *P. sanguinea* fand ich Fälle von anomalem Wachsthum. Abweichungen vom normalen Bau der *Senegawurzel* kommen insofern vor, als die Rinde entweder sehr dünn ist und keine nennenswerthen Mengen von Reservestoffen enthält, oder, wenn sie dick ist, insofern, als sie nicht fettes Oel, sondern Amylum als Reservestoff führt (*P. violacea*); weiter finden sich bei manchen Arten (*P. linnoides* und *P. corisoides*) schmale, von dünnwandigen Zellen gebildete Markstrahlen vor. Die einzelnen Elemente des Holzkörpers sind im Allgemeinen von derselben Beschaffen-

wie bei der *Senegawurzel*; jedoch gehen die Tracheiden bei manchen Arten in Libriform über (*P. verticillata*, *P. cruciata*, *P. pedunculata*), und bei *P. chamachurus* sind Gefässe und Tracheiden sogar noch mit Verdickungsleisten versehen.

Gehen wir auf die einzelnen Arten näher ein.

A) Rinde dick, zur Aufspeicherung von Reservestoffen dienend.

a) als Reservestoff fungirt fettes Oel.

1) *P. Senega* L.

2) *P. Boykinii* Nutt. (?)

b) als Reservestoff fungirt Amylum.

3) *P. violacea* Vahl. Brasilien. Das äussere Ansehen dieser Wurzel ist von dem der anderen *Polygalawurzeln* ganz verschieden, die Rinde, deren Dicke etwa dem Durchmesser des Holzkörpers gleichkommt, spaltet sich nämlich beim Eintrocknen nach ringsherum verlaufende Querrisse in ringförmige Abschnitte und löst sich vom Holzkörper leicht los. Amylum in zusammengesetzten Körnern findet sich bei ihr ausser in der Rinde auch in den Markstrahlen. Der strahlig gebaute, schwach gelappte Holzkörper zeigt keine Andeutung von Jahresringen; Gefässe zerstreut; Markstrahlzellen porös.

B) Rinde dünn, ohne nennenswerthe Mengen von Reservestoffen.

a) Markstrahlen aus dünnwandigen Zellen bestehend.

4) *P. imoides* Poir. Brasilien. Holzkörper mit radial verlaufenden Spalten versehen, welche dadurch entstanden sind, dass die aus dünnwandigen Zellen bestehenden Markstrahlen beim Eintrocknen zerrissen sind; die zahlreichen, schmalen Markstrahlen verlaufen nicht genau radial, sondern etwas unregelmässig. Gefässe verhältnissmässig gross, zerstreut.

5) *P. corioides* St. Hilaire. Brasilien. Der gelappte Holzkörper zeigt, wie bei der vorigen, Spalten, welche auf dieselbe Weise, wie dort, entstanden sind. Gefässe auffallend gross, zerstreut. Die dünnwandigen Zellen der Markstrahlen gehen nach dem Centrum zu in dickwandige, poröse über.

b) Markstrahlen aus dickwandigen, porösen Zellen bestehend.

6) *P. vulgaris* L. Deutschland. Holzkörper deutlich strahlig, Amylum einzeln. Als Abnormität wurde hier ein Fall beobachtet, wie er für *P. Senega* Seite 20 beschrieben ist.

7) *P. chamaebuxus* L. Süddeutschland. Holzkörper strahlig. Gefässe verhältnissmässig gross, undeutliche Jahresringe bildend. Gefässe und Tracheiden führen ausser den behöften Poren noch netzförmig anastomosirende Verdickungsleisten.

8) *P. sanguinea* L. Nordamerika. Holzkörper deutlich strahlig, rund herum sternförmig gelappt. Was diesen letzteren Umstand anbetrifft, so fand sich dieses Gelappt-sein nur an dickeren Wurzeln, war aber hier bei Weitem auffallender, als bei den andern untersuchten *Polygalawurzeln*. Dünne Wurzeln besaßen einen fast stielrunden Holzkörper. Bei *P. sanguinea* beobachtete ich einen Fall von anomalem Dickenwachsthum, ähnlich wie ihn Fig. 9 zeigt.

9) *P. ambigua* Nutt. Kentucky. Holzkörper deutlich strahlig. Gefässe wenig auffallend, spärlich, einzeln.

10) *P. incarnata* L. Nordamerika. Holzkörper deutlich strahlig, Jahresringe nicht vorhanden. Gefässe einzeln.

11) *P. purpurea* Nutt. Kentucky. Holzkörper deutlich strahlig, wenig gelappt. Gefässe einzeln, spärlich, zerstreut. Keine Jahresringe.

12) *P. lutea* L. Carolina. Holzkörper fast stielrund, Gefässe gross, in concentrischen Kreisen.

13) *P. verticillata* L. Nordamerika. Holzkörper deutlich strahlig, Jahresringe fehlen. Gefässe spärlich, klein. Tracheiden mit sparlichen, sehr undeutlich behöften Poren (Libriform zu nennen?).

14) *P. cruciata* L. Florida. Holzkörper fast stielrund, deutlich strahlig. Gefässe gross, einzeln, zerstreut. Porenhöfe der Tracheiden undeutlich (Libriform?).

15) *P. paniculata* L. St. Domingo, Columbien. Holzkörper fast stielrund, ohne Jahresringe. Porenhöfe der Tracheiden sehr undeutlich (Libriform?).

16) *P. grandiflora* Lodd. Cap. d. gut. Hoffnung. Holzkörper deutlich strahlig. Gefässe spärlich, einzeln, zerstreut.

Werfen wir nun zum Schluss einen Blick auf die abnormen Wachsthumerscheinungen, wie wir sie bei der *Senegawurzel* fanden, zurück, so fällt ins Auge, dass ein Theil der Abnormitäten, wie z. B. das Absterben des Cambiums, durch äussere Einflüsse veranlasst ist. Ein anderer Theil aber ist constant und erblich; hierher gehört u. A. die Bildung des Rindenkiels

der breiten Markstrahlen. Den abnormen Bau der *Senega-* rinde mit besonderen Lebensbedingungen der Pflanze in Verbindung zu bringen ist bis jetzt nicht möglich; man wird zunächst nur sagen können, dass durch die Bildung der breiten Markstrahlen und des Kiels das Reservestoffe aufspeichernde Faserparenchym verstärkt wird.

Literatur-Verzeichniss.

1. Berg, O. Anatomischer Atlas zur pharmaceutischen Waarenkunde. I. Aufl., 1865. Berlin.
2. " Handbuch der pharmaceut. Botanik, II. Theil, Pharmakognosie. I. Aufl. 1850—52, V. Aufl. 1879. Berlin.
3. De Bary, A. Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane. Leipzig, 1877.
4. Höbereiner, Deutsches Apothekerbuch. Stuttgart 1841—45.
5. Mackiger, F. A. Lehrbuch der Pharmakognosie des Pflanzenreichs. I. Aufl. 1867, II. Aufl. 1883. Berlin.
6. " u. Hanbury, D. Pharmacographia. II. Aufl. 1879, London.
7. Geiger, Pharmaceutische Botanik. II. Aufl. 1839—40. Heidelberg.
8. Hager, Commentar zu der VII. Auflage der Pharmacopoea Borussica. Lissa 1865.
9. " Handbuch der pharmaceut. Praxis. Berlin, 1876.
10. Murray, Apparatus medicaminum, tam simplicium, quam praeparatorum et compositorum. Ed. altera. Goettingae 1793.
11. Tennent, J. Epistle to Dr. R. Mead etc. Edinburgh, 1738.
12. " Essays on the Pleurisy. Philadelphia 1736.
13. Tennent, J. Physical disquisitions. London 1735.
14. Wigand, A. Lehrbuch der Pharmakognosie. III. Aufl. Berlin, 1879.
15. Archiv der Pharmacie. Zeitschrift des Deutschen Apothekervereins. Halle.
16. Berlinisches Jahrbuch für die Pharmacie. Berlin.
17. Chemische Zeitung. Leipzig.

- 18) Buchners Repertorium für Pharmacie. München.
- 19) Flora, Allgemeine Botanische Zeitung. Regensburg.
- 20) Pharmaceutische Centralhalle. Berlin.
- 21) Pharmaceutische Zeitung. Bunzlau.
- 22) Journal de Pharmacie et des Sciences accessoires. Paris.
- 23) American Journal of Pharmacy. Philadelphia.
- 24) New Remedies. New York.
- 25) Pharmaceutical Journal and Transactions. London.
- 26) Proceedings of the American Pharm. Association. Philadelphia.
- 27) Yearbook of Pharmacy.

Erklärung der Figuren.

- Fig. 1. (Nat. Gr.) Oberer Theil einer in Wasser aufgeweichten Wurzel, bei w die dicken, halbringförmigen Wulste zeigend. Innerhalb dieser Wulste befinden sich breite, quergestreckte, am Centrum zusammenhängende Markstrahlen, wie sie Fig. 3 zeigt.
- Fig. 2. (Vergr. 400). Haar vom Rande eines Schuppenblatts. Die Wand an der Spitze des Haares ist stark verdickt und deutlich geschichtet, das ganze Haar ausserdem mit Cuticularwürzchen bedeckt.
- Fig. 3. (Vergr. 2). Diese Figur stellt ein Stück vom Holzkörper einer Wurzel nach Entfernung der Rinde und des Markstrahlparenchyms dar; sie lässt die breiten, dicht über einander liegenden Markstrahlen erkennen, welche sich regelmässig an der Stelle der Wulste finden.
- Fig. 4. (Vergr. 7.) Theil eines Querschnitts durch eine Wurzel an der Stelle der Wulste. Der Holzkörper X zeigt sich quer durchschnitten, die vor dem Markstrahl M sich hinziehende Holzlamelle L aber längs oder wenigstens sehr schief.
- Fig. 5. (Vergr. 7.) Radialschnitt durch eine wulstige Stelle der Wurzel. Hier erscheinen die Holzlamellen LL quer durchschnitten. Man sieht, dass die Markstrahlen nach dem Centrum zu in Zusammenhang stehen. Zwischen den Holzlamellen LL ist das Cambium der Markstrahlen eingebogen.

6. (Vergr. 10.) Querschnitt durch einen excentrisch gewachsenen Theil einer Wurzel. P der Theil der Rinde, welcher beim Eintrocknen die Kielbildung veranlasst. M ein breiter Markstrahl.
7. (Vergr. 10.) Querschnitt durch einen excentrisch gewachsenen Theil einer Wurzel. In der Rinde ist ein radialer Riss entstanden, die beiden Rindentheile PP haben sich auseinander gegeben, ihre Reihen schliessen sich an die der nachträglich angelegten Rinde, wenigstens theilweise, in einem stumpfen Winkel an.
8. (Vergr. 10.) Querschnitt durch eine Wurzel, deren Holzkörper anomales Wachstum zeigt. Bei B, B' Binden, bei H Höcker von Holz.
9. (Vergr. 15.) Querschnitt durch eine Wurzel, deren Holzkörper sich durch anomales Dickenwachsthum auszeichnet. Das organische Centrum, von dem aus das Dickenwachsthum zuerst hauptsächlich nach einer Seite hin erfolgte, liegt bei O.
10. (Vergr. 7.) Querschnitt durch eine Wurzel, welche zwei neben einander liegende Holzkörper besitzt, einen älteren, runden X', und einen jüngeren, halbmondförmigen, X''. Beide sind von einander durch das dünnwandige Parenchym N getrennt. Bei a bemerkt man schmale, radiale, markstrahlähnliche Spalten im Holzkörper X'.
11. (Vergr. 7.) Querschnitt durch dieselbe Wurzel, wie vorher, doch an einer höher gelegenen Stelle. Der primäre Holzkörper X' ist durch Verwesung entfernt: aus dem sekundären X'' der vorigen Figur aber sind zwei selbstständige Holzkörper entstanden, von denen jeder einen vollständigen Cambiumring und einen breiten Markstrahl besitzt.
12. (Nat. Gr.) Eine von der Rinde befreite Wurzel. Der Holzkörper ist in zwei, oben und unten vereinigte, Arme getheilt. Der eine dieser Arme zeigt gleichfalls noch Durchbrechungen. Alle diese Durchbrechungen waren vorher von weichem Gewebe ausgefüllt.
13. (Vergr. 7.) Querschnitt durch eine südliche *Senega*-wurzel, zwei breite, durch einen Holzkeil getrennte, Markstrahlen zeigend.
14. (Vergr. 7.) Querschnitt durch eine südliche *Senega*-

wurzel. Im Rindenkiel ist, wie bei Fig. 7, eine Spaltung eingetreten, und jede der beiden Spaltflächen hat sich um etwa 90° seitlich bewegt. Der Holzkörper hat auf einer Seite, dem breiten Markstrahl M gegenüber, kleine Holzpartieen X" abgeschieden, die durch Wachstum des Parenchyms N von ihm entfernt worden sind. PP die beiden auseinander geklafften Theile des Rindenkiels.

Bedeutung der Buchstaben.

- | | | |
|---------------------------|---|-----------|
| B Binden | } | von Holz. |
| H Höcker | | |
| L Holzlamellen, | | |
| M Markstrahlen. | | |
| N dünnwandiges Parenchym. | | |
| P Rinde. | | |
| X Holzkörper. | | |

Alle Figuren, mit Ausnahme von 1, 2, 3, 12, sind etwas schematisirt. Fig. 13 und 14 beziehen sich auf die südliche *Senega*, alle anderen auf die westliche.

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

203. Sydow, P.: Anleitung zum Sammeln der Kryptogamen. Stuttgart, Hoffmann, 1885.
163. Willkomm, M.: Bilderatlas des Pflanzenreichs nach dem natürlichen System. 68 Tafeln mit über 600 Abbildungen und 96 Seiten Text. Esslingen, Schreiber.
204. Joly, Ch.: Note sur les Eucalyptus géants de l'Australie. Paris, Rougier et Co. 1885.

FLORA.

69. Jahrgang.

N. 3.

Regensburg, 21. Januar

1886.

Inhalt. Dr. Röhl: Zur Systematik der Torfmoose. (Mit Tafel II.) — G. Har-
rington: Das Assimilations-system der Laubmoos-Sporogonien. — Anzeige.
— Einsende zur Bibliothek und zum Herbar.

Beilage. Tafel II.

Zur Systematik der Torfmoose

Von Dr. Röhl in Darmstadt.

(Mit Tafel II.)

(Vfr. Flora 1885 p. 585.)

III. Spezielle Systematik der Torfmoose.

Versuch einer Gruppierung der Torfmoose nach
natürlichen Formenreihen.

Die bisher aufgestellten Systeme der Torfmoose sind sehr
verschiedene, je nachdem Merkmale einzelner Theile der Torf-
moose als Eintheilungsgrund aufgefasst oder in den Vorder-
grund gestellt wurden. Von der Eintheilung C. Möllers
(*Syn. muscor.* 1848), welcher seiner Anordnung die Bildung der
Blattblätter zu Grunde legt, bis zum System Sullivant's
(*Mosses of United States* 1856), der dasselbe auf die Lage der
Chlorophyllzellen und Schimpers (Versuch einer Entwick-
lungsgeschichte der Torfmoose 1858), der es auf den Bluthenstand
basiert, ist weder die Systematik noch die Artbildung eine

natürliche. Auch die Hartman'sche Eintheilung (Scandinavische Flora) nach der Stengelblattspitze ist keine natürliche. Erst die folgenden Sphagnologen bilden natürliche Systeme:

S. O. Lindberg unterscheidet 1861:

I. *Homophylla* (exotische Arten).

II. *Heterophylla*.

A. *Sphagna cuspidata*: *Sph. cuspidatum*, *Lindbergii*, *recurvum*, *fimbriatum*, *acutifolium*, *teres*, *squarrosum*.

B. *Sphagna rigida*: *Sph. rigidum*, *Mülleri*, *Angströmii*.

C. *Sphagna secunda*: *Sph. subsecundum*, *rubellum*, *tenellum*.

D. *Sphagna cymbifolia*: *Sph. cymbifolium*.

Ed. Russow (Beiträge zur Kenntniss der Torfmoose 1865) nimmt folgende 4 Gruppen an:

I. *Cuspidata*.

II. *Subsecunda*.

III. *Truncata*.

IV. *Cymbifolia*.

Noch vollkommener nach der natürlichen Verwandtschaft gebildet ist das System von

K. Schliephacke (Beiträge zur Kenntniss der *Sphagna* 1865). — Er unterscheidet:

1. *Acutifolia*: *Sph. rubellum*, *acutifolium*, *fimbriatum*, *Wulfianum*.

2. *Cuspidata*: *Sph. recurvum*, *cuspidatum*, *Lindbergii*.

3. *Squarrosa*: *Sph. teres*, *squarrosum*.

4. *Rigida*: *Sph. rigidum*, *Mülleri*, *Angströmii*.

5. *Mollusca*: *Sph. molluscum*.

6. *Subsecunda*: *Sph. laricinum*, *subsecundum*.

7. *Cymbifolia*: *Sph. cymbifolium*.

Seitdem, also seit nunmehr 20 Jahren, sind diese natürlichen Systeme mehr oder weniger den neueren sphagnologischen Arbeiten zu Grunde gelegt worden, die Lindberg-Russow'sche Eintheilung z. B. von Milde in seiner *Bryologia silesiaca* 1869, von Limpricht in seiner *Kryptogamenflora von Schlesien* 1876, von R. Braithwaite in „*The Sphagnaceae of Europe and North-America* 1880.“ Das System Schliephackes wurde von Schimper in der 2. Auflage seiner *Synopsis Muscorum europaeorum* 1876 und von H. v. Klinggräff in der Beschreibung der preussischen *Sphagna* 1880, sowie in etwas anderer Anordnung auch von Warnstorf in seinen *Europäischen Torfmoosen* 1881 angenommen. Letzterer trennte in seinen *Europ. Torfmoosen* *Sph. Girgensohnii* und *fimbriatum*

den *Acutifolia*, sowie *Sph. Lindbergii* von den *Cuspidata* und stelle diese 3 Moose zwischen *Sph. teres* und *molle*, während er *Sph. Angströmii* zwischen *Sph. teres* und *cymbifolium* unterbrachte. In seinen Rückblicken (1884) nimmt er dagegen die Lindberg-Brachwaite'sche Einteilung an. Diese schon früher in umgekehrter Reihenfolge von Lindberg aufgestellte Uebersicht ist folgende: (vergl. Lindberg, Europas och Nord-Americas Hvitmossor 1882).

Section I. *Eusphagnum*.

- A. *Sphagna palustris*: *Sph. portoricense*, *imbricatum*, (*Austini*) *papillosum*, *palustre* (*cymbifolium*).
- B. *Sph. subsecunda*: *Sph. tenellum*, *laricinum*, *subsecundum*.
- C. *Sph. compacta*: *Sph. Angströmii*, *molle*, *compactum* (*rigidum*).
- D. *Sph. cuspidata*: *Sph. squarrosum* (mit *teres*), *fimbriatum*, *striatum* (*Girgensohnii*), *nemoreum* (*acutifolium*), *Wulfii*, *Lindbergii*, *cuspidatum* (mit *recurvum*).

Section II. *Isocladius*.

Sph. macrophyllum, *cribrosum*.

Section III. *Hemitheca*.

Sph. cyclophyllum, *Pylaiei* (*sedoides*).

Warnstorf nimmt in seinen „Rückblicken“ 24 europäische Moose an. Es sind folgende:

- A. *Sphagna cymbifolia*: *Sph. cymbifolium* Hedw., *papillosum* Lindbg., *medium* Limpr., *Austini* Sull.
- B. *Sph. subsecunda*: *Sph. subsecundum* Nees, *contortum* Schltz., *laricinum* Spr., *platyphyllum* Sull., *Pylaiei* Brid., *tenellum* Ehrh.
- C. *Sph. truncata*: *Sph. Angströmii* Hartm., *rigidum* Sch., *molle* Sull.
- D. *Sph. cuspidata*: *Sph. acutifolium* Ehrh., *acutiforme* Schl. & W., *fimbriatum* Wils., *Girgensohnii* Russ., *Wulfii* Girg., *squarrosum* Pers., *teres* Angstr., *Lindbergii* Sch., *recurvum* Pal., *riparium* Angstr., *cuspidatum* Ehrh.

Ich gebe unter den allgemeinen Systemen dem von Schimper aufgestellten den Vorzug. Es scheint mir das einfachste zu sein, weil es die einzelnen Gruppen am besten nach den Verwandtschaftsverhältnissen zusammenfasst. Ich gebe es daher meinen folgenden Auseinandersetzungen zu Grunde legen.

Die Beziehungen zwischen den 7 einzelnen Torfmossgruppen mag die Uebersicht auf Tafel II veranschaulichen.

Ueberblickt man die 7 *Sphagna*-gruppen des Schliephacke'schen Systems, so scheint vorzüglich die Gruppe der *Acutifolia* einer neuen Begrenzung ihrer Formenreihen bedürftig. Daher werde ich bei Aufstellung meiner Formenreihen dieser Gruppe besondere Beachtung widmen.

Auch werde ich die einmal eingebürgerten Bezeichnungen als Art, Varietät und Form beibehalten und meine Formenreihen als Arten und die besonders ausgezeichneten Formen derselben als Varietäten bezeichnen, obgleich manche sogenannte Habitusvarietäten weniger Bedeutung haben, als gewisse Formen einer Varietät, welche auf anatomische Merkmale gegründet ist.

Zum Studium der Uebergangsformen und Verwandtschaftsverhältnisse der Torfmoose ist die Aufstellung einer möglichst grossen Formenzahl erwünscht. Auf der andern Seite wird durch eine allzugrosse Reihe von Namen die Uebersicht über die Formenreihe erschwert. Aus diesem Grunde habe ich nur eine beschränkte Anzahl von Formen mit Namen angeführt indem ich die Zwischenformen (Mittelformen, Uebergangsformen) als „Mittelform zwischen var. x und y“ bezeichne.

Trotz der vermehrten Zahl der einzelnen Formen wird durch die Zusammenfassung in Formenreihen eine bessere Uebersicht gewonnen, als durch einfaches Nebeneinanderstellen einzelner weniger Varietäten, und es werden ausserdem durch eine solche Anordnung die gegenseitigen Beziehungen und die Verwandtschaftsverhältnisse der Torfmoose klarer, als dies bisher der Fall sein konnte.

I. *Sphagna acutifolia* Schl.

(Beiträge zur Kenntniss der *Sphagna* 1865.)

Von dem *Sphagnum acutifolium* Ehrh. wurden im Laufe der Zeit *Sphagnum fimbriatum* Wils. (1847), *Sph. rubellum* Wils. (1855), *Sph. Wulfii* Girgens. (1860), *Sph. Girgensohnii* Russ. (1865), *Sph. fuscum* Klinggr., *Sph. tenellum* Klinggr. incl. *rubellum* Wils. (1881) und *Sph. acutiforme* Schl. & W. (1884) abgetrennt. *Sph. fimbriatum*, *Wulfii* und *Girgensohnii* wurden allgemein als Arten anerkannt, *Sph. rubellum*, *fuscum* und *tenellum*, vermochten dagegen ihr Artenrecht nicht zu halten, und über *Sph. acutiforme* sind die Akten noch nicht geschlossen. Die Merkmale, welche Jensen (vergl. Warnstorf, Rückblicke S. 28) ausser dem

Wachsthum dieser Art noch als charakteristisch zuschreibt, sind durch häufigen Ausnahmen wegen sehr unbestimmt; der Blütenstand ist schwer zu constatiren, ja in vielen Fällen gar nicht nachweisbar und eine auf ihn gegründete Theilung daher unpractisch. Wenn einmal die Reste des *Sph. acutifolium* Ehrh. in natürliche Gruppen zerlegen, so kann dies nicht durch eine Zweitheilung geschehen. Ein Ueberblick über dieselben zeigt mehrere Formenreihen. Ich sehe als eine solche zunächst mit Klinggräff die zur *S. fuscum* Sch. gehörenden Formen an, welche rostbraune oder grünbraunrote Färbung und oben breitgerundete und gekantete und breitgesäumte, faserlose Stengelblätter besitzen. Ich bin ferner mit Klinggräff einverstanden, wenn er *Sph. acutifolium* Wils. und *Sphagn. acutifolium* var. *tenellum* Sch. von *Sph. angustatum* Ehrh. trennt. Ich stelle zu dieser Formenreihe noch *S. atroviride* Schl., var. *pulchellum* W. und var. *roseum* Limpr.

Es treten ausserdem einige Varietäten von *Sph. acutifolium* so charakteristisch und formenreich auf, dass man sie sehr wohl als Mittelpunkte von Formengruppen auffassen kann. Zu dieser gehört die var. *Schimperii* W., welche im Verein mit v. *pycnocladum* Schl. und einigen neuen Var. eine ihre langen, stark gefaserten, den Astblättern ähnlichen Stengelblätter eine practische Formenreihe darstellt, dann die var. *Schlotheimii* W. mit vom Grunde an plötzlich verbreiterten und nach oben zugespitzten Stengelblättern, ferner die var. *obovatum* Russ., welche sowohl habituell, wie auch durch ihre zungenförmigen, denen des *Sph. Girgensohnii* ähnlichen Stengelblätter ausgezeichnet ist.

Ferner vereinige ich eine Reihe von Uebergangsformen zwischen *Sph. acutifolium* Ehrh. und *Sph. Girgensohnii* Russ. und nenne dieselbe nach dem Namen des um die Kenntniss der Torfmoose hochverdienten Forschers, *Sphagnum Warnstorffii*. Zu dieser Gruppe von Torfmoosen rechne ich die seltene, interessante var. *stichiforme* W., var. *auriculatum* W., var. *pallens* W., var. *obovatum* Sch., var. *fallax* W. u. a., welche gleichfalls zungenförmige, dem *Sph. Girgensohnii* ähnliche Stengelblätter und ausserdem meist noch zerstreute Rindenporen besitzen. *Sph. Warnstorffii* bildet eine interessante und lehrreiche Formenreihe, welche auch für die Entwicklungstheorie besonders wichtig und wertvoll erscheint.

Es bleiben nun noch zwei grössere Entwicklungsreihen übrig. Die eine, auf welche ich den Namen *Sph. acutifolium* Ehrh.

beschränkte, welche durch meist rothe Farbe, starren Wuchs und ovale, in der oberen Hälfte gefaserte Stengelblätter charakterisirt ist. Dazu rechne ich: var. *strictum* W. (*calpinum* Milde), *flavicomans* Card., *elegans* Braithw., *speciosum* W. (*deflexum* Sch.), *sanguineum* Sendt., *cruentum* m., *purpureum* Sch., *gracile* Russ., *arctum* Braithw., *capitatum* Angstr., *densum* W. und var. *congestum* Grav. Ich setze statt var. *deflexum* Sch. den Namen var. *speciosum* W., weil zu dieser var. auch Formen mit nicht zurückgeschlagenen Aesten gehören.

Einzelne dieser Varietäten sind sehr formenreich. So zeigt var. *speciosum* W. Uebergangsformen zu v. *arctum* Braithw. und zur v. *purpureum* Sch. Ebenso formenreich sind die var. *gracile* und *elegans*, welche durch Zwischenformen verbunden sind, zu denen auch var. *sanguineum* Sendt. gehört. Auch sind beide mit var. *capitatum* nahe verwandt. Ausserdem nähert sich var. *gracile* der var. *tenellum* Sch. und var. *elegans* zeigt durch einige Formen mit zartgefaserten Stengelblättern Beziehungen zu var. *Gerstenbergeri* W. und *plumosum* Milde, dieses auch zur v. *purpureum* Sch., welches letzteres wieder mit var. *speciosum*, *elegans*, *roseum* und *Gerstenbergeri* verwandt ist; var. *elegans* sowohl, wie var. *purpureum* zeigen Beziehungen zu niedrigen Formen des *Sphagn. robustum*. Die var. *flavicomans*, *elegans*, *gracile*, *speciosum* und *purpureum* könnten auch als eigene Entwicklungsreihen aufgefasst werden.

Die letzte grössere Formenreihe umfasst die var. *quinqefarium* Braithw., var. *Gerstenbergeri* W., var. *submersum* m., var. *silesiacum* W., var. *albescens* Schl., var. *luridum* Hüb., var. *elongatum* W., var. *lactevirens* Braithw., var. *fuscovirescens* W., var. *plumosum* Milde, var. *violaceum* W., var. *immersum* Schl., var. *limosum* Grav., var. *squarrosulum* W., var. *laxum* Russ. und var. *Schillerianum* W. Diese Formenreihe, welche ich *Sphagn. plumulosum* nenne, besitzt trabe Farben, sowie nach oben verschmälerte, meist ungerollte, daher fast dreieckige, breitgerandete und meist faserlose Stengelblätter. Auch diese Gruppe könnte man wieder in mehrere, mindestens in zwei Formenreihen ordnen: 1. Die bleichen, nur zuweilen etwas gerötheten, kurzästigen Formen mit kleinen bis mittelgrossen meist gefaserten Stengelblättern umfassen: var. *quinqefarium*, *Gerstenbergeri*, *submersum*, *silesiacum*, *albescens*, 2. die übrigen, trüb-rothen und trüb-grünen var. mit grossen, verlängerten Blättern werden gebildet durch die 3 Hauptvarietäten

var. *terridum*, *plumosum* und *squarrosulum*, die abermals grössere Formenreihen umschliessen.

Es versteht sich wohl von selbst, dass es nach meiner Auffassung eine typische Form von *Sphagn. acutifolium* Ehrh. nicht geben kann.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen' will ich auf die einzelnen Formenreihen näher eingehen und ihre hauptsächlichsten und interessantesten neuen Formen beschreiben.

1. *Sphagnum Schimperii* (W. als var. in „Europ. T.“)

Niedrig oder bis 15 cm. hoch, bleich, grünlich und roth, abtönnel sehr verschieden, meist dicht und etwas starr; Astblätter meist aus breiteiförmigem Grunde von der Mitte an allmählich zugespitzt und an der Spitze gezähnt, Faserung am Grunde oft sehr zart und unterbrochen; Stengelblätter meist sehr gross, verlängert, gleich breit und oben in eine meist gerollte, gestutzte und gezähnte Spitze zusammengezogen, die Hälfte oder bis zum Grunde mit Fasern und zahlreichen Poren und dadurch den Astblättern ähnlich, schmal gesäumt. Oben der untern Blattmitte meist sehr locker; Stengelrinde meist roth, porenlos. Zweihäusig (?).

var. *parvulum* m. sehr niedrig, polsterförmig, blassgelblich; Aeste kurz, dünn, starr. Stengelblätter lang, 5zählig; Aeste lang, bis zum Grunde stark gefasert. Moor zu Unterpfalz bei Ilmenau in Thüringen.

var. *repens* m. sehr niedrig, polsterförmig, grün und blassröthlich. Aeste kurz und dick, locker und abgehend beblättert. Astblätter kurz zugespitzt und zart gefasert; Stengelblätter $\frac{3}{4}$ gefasert. Ilmenau in Thüringen.

var. *compactum* m. niedrig, bleich und geröthet, dicht, meist locker oder abgehend beblättert; Aeste lang, Stengelblätter bis fast zum Grunde stark gefasert. Plättig bei Herrenwieser See bei Baden, Antonienhöhe bei Franzensbad.

var. *danzum* W. aus Lappland leg. Brotherus 10 cm. hoch, blassgelblich, dicht, mit porenloser Rinde und dimorphen, $\frac{3}{4}$ gefaserten Stengelblättern, von W. als var. *paludum* Sph. l. *danzum* bezeichnet, rechne ich gleichfalls hierher.

var. *deflexum* m. dicht, blassgelblich, zierlich, klein-

köpfig, Schopfstäbe sparrig beblättert, hängende Äste lang, zurückgeschlagen, anliegend beblättert. Stengelblätter lang, zungenförmig, zart gefasert. Theerösen zu Heida bei Ilmenau; neuer Wipfrateich bei Unterpörlitz.

var. *strictum* m. bis 7 cm. hoch, dicht, schlank, grünlich bis hellbraun. Äste kurz, abstehend und aufstrebend. Stengelblätter fast bis zum Grunde stark gefasert. Moorteich zu Unterpörlitz bei Ilmenau, St. Gotthard (leg. Correns).

var. *tenellum* m. bleich und rosenroth, schlank, locker, weich, vom Habitus der var. *tenellum* Sch. Äste entfernt, so dass der Stengel vielfach sichtbar ist, Stengelblätter verschieden, am untern Stengeltheil klein, abgerundet und oft fast faserlos, breitgerandet, im mittleren Stengeltheil grösser, schmaler gerandet und bis zur Mitte gefasert, im obern Stengeltheil gross, zugespitzt, weit herab gefasert und schmal gerandet, zuweilen in der Mitte verbreitert, wie bei *Sph. Schliephackeanum*. Moor, Moorteich und Schillerswiese bei Unterpörlitz in Thüringen.

Hierher gehört wohl auch

var. *pseudo-Schimperi* W., welches gleichfalls dimorphe Stengelblätter hat (vgl. Hedwigia 1884 N. 7 und 8!)

Sphagn. Girgensohnii var. *fibrosum* W. „*Sphagn. Rückbl.*“, ein heterophylles Moos, bei welchem der Beschreibung des Autors nach die eine Art der Stengelblätter denen des *Sph. Schimperi* oder des *Sph. Schliephackeanum* W. entspricht, gehört vielleicht trotz seiner Rindenporen auch hieher.

var. *gracile* m. schlank, bleich und geröthet, etwas starr; Äste lang und dünn, allmählig zugespitzt, untere Stengelblätter gross, normal, obere kleiner, nur halbgefasert. Herrenwieser See bei Baden, Hengster bei Offenbach.

f. *parvifolium* m. Köpfe geröthet; Stengelblätter grösser, zungenförmig, oben schwach gefasert, oder klein und fast dreieckig, bis zum Grund mit starken Fasern und Poren, daher in der oberen Hälfte fast undurchsichtig. Mempelteich bei Unterpörlitz.

var. *squarrosulum* m. bis 10 cm. hoch, blass bis trübgrün, seltener geröthet, obere Äste sparrig beblättert, hängende Äste mittellang. Faserung der Stengelblätter verschieden, schwach oder stark. Neuer Wipfrateich und Reinhardsteich bei Unterpörlitz, Herrenwieser See bei Baden.

var. *squarrosum* m. Niedrig, dicht, robust, grün, niedrigen Formen des *Sph. squarrosum* Pers. ähnlich; Äste lang

st. dick, sparrig beblättert, Astblätter unten sehr breit, von der Mitte an plötzlich zugespitzt, Stengelblätter gross, dimorph, entweder fast zungenförmig oder in der Mitte verbreitert und nach oben zugespitzt und ungerollt, einige fast faserlos, andere bis zum Grunde stark gefasert oder nur im oberen Drittel des Stängels und von da ab an den Seiten weit herab gefasert. Rinde weich, porenlos. Antonienhöhe bei Franzensbad.

var. *plumosum* m. Niedrig, sehr weich, bleich. Aeste sehr lang, ausserst locker beblättert. Stengelblätter lang oder kürzer, meist (nicht immer) bis zum Grunde gefasert. Waldteufelsberg bei Unterpörlitz in Thüringen.

var. *laxum* m. bis 15 cm. hoch, weich, locker, bleich, an *Sph. Warnstorffii* var. *patulum* Sch. und an langästige Formen von var. *Gerstenbergeri* W. erinnernd. Aeste lang, locker beblättert. Stengelblätter dimorph, länger oder kürzer, ganz oder halb gefasert. Moorteich bei Unterpörlitz in Thüringen; Badener Höhe im Schwarzwald.

Diese var. unterscheidet sich von der var. *patulum* Sch. durch ihre dimorphen Stengelblätter, von denen die meisten denen des *Sph. Schimperii* entsprechen und durch porenlose Stengelrinde.

var. *pycnocladum* Schl. (in Röhl „Torfm. d. Thür. Fl.“) var. *laxum* sehr ähnlich, robust, bleich oder oben blassgrünlich, die Aeste noch länger, die Stengelblätter oft dimorph, länger oder kleiner, zur Hälfte, oder fast ganz gefasert. Badener Höhe, Plattig bei Baden, Theerofen bei Unterpörlitz, Lohndorfsberg bei Ilmenau.

Von var. *patulum* Sch. durch Form und Faserung und festeres Gewebe der Stengelblätter, sowie durch porenlose Stengelrinde verschieden. Man wird die Formen der v. *patulum* Sch., welche kleiner und der vorigen Varietät entsprechen, am besten zu *Sph. Schimperii* rechnen, auch wenn ihre Stengelblätter nicht bis zum Grunde gefasert sind.

var. *roseum* m. Mittलगross, rosenroth, zuweilen grün geheckt, robust, Aeste sehr lang, dick, abstehend und aufsteigend, einige auch zurückgeschlagen, anliegend beblättert. Astblätter bis zum Grund gefasert. Badener Höhe, Herrensee bei Baden. Eine sehr schöne Varietät, deren Stengelblätter zuweilen im unteren Theile nicht gleichbreit, sondern kegelförmig erscheinen.

var. *teretiusculum* m. bis 10 cm. hoch, bleich und

grün, habituell an *Sph. teres* Angstr. erinnernd; Aeste lang, anliegend beblättert. Grosser Helmsberg, Seifischteich und Martinrode bei Ilmenau, Moor bei Unterpörlitz, Hengster bei Offenbach am Main, Spessartskopf im Odenwald; häufigste var.

Sphagnum Schimperi umfasst einen ziemlich grossen Formenkreis und hat vielseitige Beziehungen. So nähert sich seine var. *laxum* der var. *Gerstenbergeri* W. und var. *patulum* Sch., zu welcher letzterer auch var. *pycnocladum* Schl. hinneigt. Seine var. *gracile* erinnert an var. *gracile* Russ. und seine var. *tenellum* an var. *tenellum* Sch. und var. *elegans* Braithw. sowie (durch Verbreiterung der Stengelblätter) an *Sph. Schliephackeanum*. Weitere Beobachtungen und Untersuchungen dieser interessanten Formenreihe werden gewiss noch mehrere Varietäten entdecken lassen.

Die Varietäten *tenellum*, *gracile*, *densum*, *squarrosus*, *squarrosulum*, *laxum* und *pycnocladum* sind noch besonders interessant durch die Verschiedenheit der Blattbildung an ein und demselben Stengel. Solche dimorphe Blattbildungen wurden schon von Schliephacke und Warnstorff nachgewiesen, z. B. an *Sph. acutifolium* var. *pseudo-Schimperi* W., *Sph. Girgens.* v. *fibrosum* W., *Sph. recurvum* v. *dimorphum* Schl., *Sph. cuspid.* var. *crispulum* und *Buhheimi* W. Von var. *tenellum* lag mir ein grösseres Material zur Untersuchung vor, so dass ich die eigenthümlichen Veränderungen der Blattbildung eingehend untersuchen konnte. Entblösst man einen ganzen Stengel bis zum Grunde von Aesten, so findet man, dass sich die verschiedenen Vegetationsperioden durch verschiedene Stengelfarbe wie durch verschiedene Blattbildung unterscheiden. Gewöhnlich ist bei den Exemplaren der var. *tenellum* (vom Moorteich bei Unterpörlitz) der untere Theil des Stengels blassröthlich gefärbt und trägt kleine, bisweilen fast faserlose, breitgerandete Stengelblätter mit getheilten Hyalinzellen, die denen der var. *tenellum* Sch. ähnlich sind; der mittlere Stengeltheil, der nicht selten mit einer Astbildung beginnt, ist tiefroth gefärbt, ebenso sind die Blätter geröthet, welche in Form und Faserung denen der var. *elegans* Braithw. gleichen; der obere Theil des Stengels ist meist blassroth und trägt die langen schmalrandigen, starkgefasernten Blätter des *Sph. Schimperi*.

Es ist sehr merkwürdig, dass hier die differenzirten Stengelblätter zuerst angelegt werden und dass also die später gebildeten eine rückschreitende Metamorphose zeigen, indem sie sich in ihrem ganzen Bau den Astblättern nähern. Dies ist auch bei var. *pycnocladum* Schl. der Fall. Bei *Sph. Schimperi*

var. *gracile* sind umgekehrt die unteren Stengelblätter die größten, normal gebauten. So ist es auch bei der Gruppe der *Schlieph.* bei der, wie ich später erwähnen werde, auch Formen vorkommen, welche nur am unteren Stengeltheile isophylle Blätter tragen. Dass die stark gefaserten Stengelblätter auch kleiner sein können, als die schwachgefaserten, beweist *Sph. parvifolium* m. von *Sph. Schimperii* var. *gracile* m.

Als ich zuerst auf diese Verschiedenheit in der Stengelblattbildung von *Sph. Schimperii* aufmerksam wurde, glaubte ich, ich beim Präpariren der Blätter geirrt zu haben. Allein fortgesetzte sorgfältige Untersuchungen gaben immer das gleiche Resultat.

Wir haben hier einen vorzüglichen Beweis für die Vererbgängigkeit der als charakteristisches Artmerkmal so hoch geschätzten Stengelblätter. Hier wachsen thatsächlich die Stengelblätter dreier Moosvarietäten an ein und demselben Stengel, die der var. *tenellum* Sch., *elegans* Braithw. und *Schimperii* W. Alle drei Varietäten sind zweihäusig, so dass hier der Blüthenstand nicht in Mitleidenschaft gezogen werden kann; höchstens nur über denkbar, dass ein Moos, welches nach einer gewissen Vegetationsperiode anders gestaltete Blätter bildet, zu einer Zeit auch seinen Blüthenstand ändern kann. Für das Studium dieser Blüthenstandsverhältnisse wurde *Sph. Schimperii* ein gutes Object sein. Vielleicht findet man an Stengeln seiner var. *tenellum*, welche verbreiterte, denen des einhäusigen *Sph. Schlieph.* ähnliche Stengelblätter zeigen, auch einmal einhäusige Blüthen. Man darf ferner annehmen, dass auch bei den übrigen Varietäten von *Sph. Schimperii* dimorphe Stengelblätter gefunden werden können. Auch bei anderen isophyllen Moosen ist dies der Fall, z. B. bei *Sph. Schliephackeanum*, dessen var. *rotundifolium* m., *gracile* m. und *tenellum* darauf hinweisen, sowie bei *Sph. subrotundum* Nees, *lanceolatum* Spr., *contortum* Schltz. und *platyphyllum* W. Aber auch bei den übrigen Torfmoosen wird die Variabilität der Stengelblätter, wenn auch nicht in so auffallender Weise, sich zeigen, und man wird, wenn man sich nicht mit der Untersuchung der oberen Stengelblätter begnügen wird, gewiss noch manche heterophylle Formen finden.

1. ***Sphagnum Schliephackeanum*** (W. als Var. in Flora 1882. 29.)

Busch oder oben geröthet, niedrig oder bis 10 cm. hoch,

meist locker. Stengelblätter sehr gross, aus schmalerem Grunde plötzlich stark verbreitert, lang zugespitzt, zur Hälfte oder fast bis zum Grunde gefasert, schmal gesäumt, Astblätter kurz, länglich-eiförmig. Stengelrinde dreischichtig, meist röthlich, porenlos. Einhäusig (?).

var. *congestum* m. Niedrig, gedrängt, bleich, etwas starr, sparrig beblättert, Stengelblätter stark verbreitert, meist fast bis zum Grunde gefasert. Olfen im Odenwald (leg. Roth).

var. *polyceladum* Card. in litt., eine gedrängte, röthliche var. mit kurzen, ausgebreiteten Aesten und langen, halb oder ganz gefaserten, am Grunde wenig verschmälerten Stengelblättern, welche Cardot aus Moreaux von Renauld erhielt, gehört wohl auch hierher, oder zu *Sph. Schimperii*.

var. *rotundifolium* m. 5 cm. hoch, schlank, locker, blass oder röthlich ungehaucht, Aeste mittellang, abstehend zurückgebogen; Stengelblätter sehr stark verbreitert und meist sehr kurz zugespitzt, oft fast kreisrund, meist bis zum Grund stark gefasert. Moorteich bei Unterpörlitz.

var. *gracile* m. bis 10 cm. hoch, bleich und geröthet, schlank, locker, vom Habitus der var. *gracile* Russ., Aeste entfernt, so dass die Stengelrinde vielfach sichtbar ist, Stengelblätter dimorph, wenig verbreitert und halbgefasert, oder stärker verbreitert und weiter herab gefasert. Moorteich bei Unterpörlitz, Grasellenbach im Odenwald.

Eine ähnliche var. aus Deurne in Belgien erhielt ich von Herrn Cardot in Stenay. Sie ist von Warnstorf var. *speciosum* in litt. benannt, und der Autor wird dieselbe demnächst selbst beschreiben.

var. *lenellum* m. 10 cm. hoch, schlank, locker, geröthet, vom Habitus der var. *lenellum* Sch. Stengelrinde vielfach sichtbar, obere Stengelblätter in Form und Faserung denen der var. *lenellum* Sch. und *elegans* Braithw. ähnlich, die unteren normal. Finsterwalde, leg. Schulze. Diese var. ist mit der gleichnamigen var. des *Sph. Schimperii* zu vergleichen und steht ihr sehr nahe. Der Blütenstand liess sich nicht feststellen.

(Fortsetzung folgt.)

Das Assimilationssystem der Laubmoos-Sporogonien.

Von G. Haberlandt.

Die ungeschlechtliche Generation der *Musceen*, das Sporogonium, gilt bekanntlich in ernährungsphysiologischer Hinsicht als „Parasit“ der Geschlechts-Generation.¹⁾ Dementgegen lässt sich nun auf anatomischem wie auf experimentellem Wege der Nachweis erbringen, dass das Laubmoos-Sporogonium in der Mehrzahl der Fälle befähigt ist, einen mehr oder minder grossen Theil der zu seiner vollständigen Ausbildung sowie zur Keimung der Sporen notwendigen Baustoffe selbst zu erzeugen. Bei einzelnen Arten ist höchst wahrscheinlich sogar die Gesamtmenge der zur Bildung und Reifung der Sporen nöthigen Kohlen- und Reservestoffe ein Produkt der Ernährungsthätigkeit des Sporogoniums.

Die wichtigsten Ergebnisse meiner diesbezüglichen Untersuchungen, über welche an anderer Stelle ausführlich zu berichten sein wird, lassen sich in folgende Punkte kurz zusammenfassen:

1) Bei den meisten *Bryaceen* besitzt das Sporogonium ein mehr oder minder vollkommen ausgebildetes Assimilationssystem. Am häufigsten sind es die innersten Zellschichten der Kapselwand sowie die peripher gelagerten Parenchymzellreihen des Kapselhalses, welche als Assimilationsgewebe ausgebildet sind. — Der sogenannte Kapselhals, in morphologischer Hinsicht das obere Ende der Seta, ist in allen Fällen, wo er kräftig entwickelt und von mehr oder minder langgestreckter Gestalt ist, als besonderes Assimilationsorgan des Sporogoniums aufzufassen. (*Physcomitrium pyriforme*, *Funaria hygrometrica*, *Bryum argenteum*, *Webera elongata*, *Meesia longiseta*, *Tayloria crassa* u. A.) Auch die sog. Apophyse der meisten *Splachnum*-Arten fungirt, so lang sie noch grün und unausgewachsen ist, als Assimilationsorgan.

2) Bezüglich der Ausbildung des Assimilationssystems der Laubmoos-Sporogonien herrscht eine grosse Mannigfaltigkeit. In einzelnen Fällen kommt es zur Differenzirung von Assimilationsparenchym in seiner vollkommensten, spezifischen Form, zum Füllendengewebe; so im Kapselhalse von *Funaria hy-*

¹⁾ Vgl. Sachs, Lehrbuch d. Botanik IV. Aufl. p. 311; Geebel, die *Funarien* in Schenk's Handbuch d. Botanik II. B. p. 316.

grometrica und *Bryum argenteum*. In anderen Fällen erscheint es als chlorophyllreiches Schwammparenchym entwickelt; so beispielsweise in der Kapselwand von *Physcomitrium pyriforme*, im Kapselhalse von *Zygodon Forsteri*. Auch intermediäre Gewebeformen kommen vor, wie z. B. im Kapselhalse von *Webera elongata* und *Meesia longiseta*.

3) Für die Durchlüftung des Assimilationssystems ist stets in ausreichender Weise gesorgt. Je reichlicher das grüne Gewebe entwickelt ist, desto breiter wird der die Kapselwand vom äusseren Sporensacke trennende Luftraum. Auch die Spaltöffnungen der Laubmooskapsel lassen im Allgemeinen hinsichtlich ihre Menge und Vertheilung sehr deutlich ihre Abhängigkeit vom Chlorophyllapparate des Sporogoniums erkennen. Doch kommen in dieser Beziehung zum Theile sehr complicirte Correlationen zu Stande, auf welche hier nicht näher einzugehen ist. — Bei den *Sphagnaceen* und *Andreaceaceen* besitzt die Kapsel kein Assimilationsgewebe. Es fehlt hier desshalb auch der für die *Bryineen* charakteristische Luftraum. Und was die Spaltöffnungen betrifft, so fehlen dieselben der *Andreaca*-Kapsel vollständig, während sie bei den *Sphagnum* zwar in grosser Zahl angelegt werden, allein in keinem der untersuchten Fälle zur Ausbildung gelangen: Die Scheidewand zwischen den beiden Schliesszellen bleibt ungespalten. Bezüglich der phylogenetischen Folgerungen, welche sich aus dieser Thatsache ziehen lassen, muss ich gleichfalls auf meine später erscheinende Abhandlung verweisen.

4) Der Chlorophyllgehalt der mit einem reichlich ausgebildeten Assimilationssystem versehenen Laubmoosporogonien ist relativ sehr bedeutend. Nach bekannter Schätzungsmethode (Vergleichung der Volumina gleich concentrirter alkoholischer Chlorophyllextrakte) wurde beispielsweise ermittelt, dass eine ausgewachsene grüne Kapsel¹⁾ von *Physcomitrium pyriforme* ungefähr eben so viel Chlorophyll besitzt wie ein belüftertes Stämmchen desselben Moores, welches im Durchschnitt 5 Laubblätter aufweist. Eine Kapsel von *Funaria hygrometrica* besitzt ungefähr anderthalbmal so viel Chlorophyll, als das mit 7—10 Laubblättern versehene Stämmchen.

5) Für die Beurtheilung der Leistungsfähigkeit des Assimilationssystems der Laubmoosporogonien waren Culturver-

¹⁾ Natürlich wurde bei jeder einzelnen Bestimmung gleichzeitig eine grössere Anzahl von Kapseln und Stämmchen (50—60) verwendet.

sethe mit abgeschnittenen Sporogonien von *Physcomitrium* *repens* und *Funaria hygrometrica* von entscheidender Bedeutung. Es gelang mir ohne nennenswerthe Schwierigkeiten, ungewachsene Sporogonien dieser Moose in einer Nährstofflösung, welche blos anorganische Nährstoffe enthielt, bis zur normalen Ausbildung und Reifung ihrer Sporen heranzuziehen. Eine nothwendige Voraussetzung für das Gelingen dieser Culturen war selbstverständlich die Functionsfähigkeit des Assimilationssystems zu Beginn der Culturen. Die sporenbildende Pflanze dagegen konnte zu Beginn der Versuche noch gänzlich assimilationsunfähig sein. Die Entwicklung der sich selbstständig mehrenden Sporogonien erforderte keinen längeren Zeitraum, als die Entwicklung der in Verband mit der Geschlechts- generation verbliebenen Vergleichs-Sporogonien (3—4 Wochen). Auch bezüglich der Trockengewichtszunahmen blieben die in der Nährstofflösung erzogenen Sporogonien hinter den in normaler Weise herangewachsenen nicht zurück. Endlich noch zu erwähnen, dass die von den erstgenannten Sporogonien gebildeten Sporen vollkommen normal entwickelt und keimfähig waren. — Aus diesen Versuchsergebnissen geht hiernach mit grosser Wahrscheinlichkeit hervor, dass die Sporogonien der genannten Laubmoose, sobald sie so weit entwickelt sind, um ausgiebig assimiliren zu können, von der Geschlechts- generation keine plastischen Baustoffe mehr zugeführt erhalten — wenigstens nicht in konstatirbarer Menge. Jedenfalls ist aber so viel gewiss, dass von dem erwähnten Zeitpunkt an die Zufuhr plastischer Baustoffe für die Weiterentwicklung der Sporogonien vollkommen entbehrlich ist. In der Geschlechts- generation, resp. das beblätterte Stämmchen von nun an dem Sporogonium nur mehr die nöthigen Wassermengen sammt den darin gelösten Nährsalzen zuzuführen. —

Zweifellos giebt es bei den Laubmoosen hinsichtlich der Ernährungsverhältnisse der Sporogonien alle Uebergänge von ausgiebiger Assimilationsthätigkeit, wie ich sie für *Funaria* und *Physcomitrium* konstatiren konnte, bis zu fast vollständigem "Parasitismus" (*Sphagnum*, *Andreaea*).

Graz, im November 1885.

Anzeige.

Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Mit Beginn des Jahres 1886 erscheint in unserem Verlage
wöchentlich:

Naturwissenschaftliche Rundschau.

Wöchentliche Berichte über die Fortschritte auf
dem Gesamtgebiete der Naturwissenschaften.

Unter Mitwirkung der Herren Professoren Dr. J. Bernstein,
Dr. A. v. Koenen, Dr. Victor Meyer, Dr. B. Schwalbe und anderer
Gelehrten herausgegeben von

Friedrich Vieweg & Sohn.

Preis pro Quartal 2 M. 50 dt. Probenummern gratis und franco.
Bestellungen nimmt jede Buchhandlung und Postanstalt entgegen.

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

307. Wien. Wiener Illustrierte Garten-Zeitung. Redigirt
Dr. H. Wawra und J. Bermann. 10 Jahrg. 1885.
308. London. The Journal of Botany british and forei
Edited by J. Britten. Vol. XXIII. London 1885.
309. Halle. Die Natur. Herausgegeben von Dr. Karl Mu
von Halle. 34. Bd. Jahrg. 1885.
310. Kopenhagen. Dansk Havetitende 37. Aargang. Kjob
havn, 1885.
311. Cassel. Botanisches Centralblatt. Herausgegeben v
Dr. O. Uhlworm und Dr. W. J. Behrens. 6. Jahrg. 18
1.—4. Quartal. 21.—24. Bd. Cassel, Fischer, 1885.

Redacteur: Dr. Singer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruck
(F. Huber) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

4.

Regensburg, 1. Februar

1886.

Inhalt. Dr. K. B. J. Forssell: Ueber den Polymorphismus der Algen (Flechtengonidien) aus Anlass von Herrn Zukal's Flechtenstudien und seinem Epilog dazu.

Ueber den Polymorphismus der Algen (Flechtengonidien) aus Anlass von Herrn Zukal's Flechtenstudien und seinem Epilog dazu.¹⁾

Von Dr. K. B. J. Forssell.

Dass frei vegetirende Algencolonien zusammen mit Flechten vorkommen, ist eine allbekannte Thatsache, die sich besonders bei der Untersuchung der s. g. Gallertflechten ergiebt. Zusammen mit diesen werden nicht nur *Palmellaceen*, sondern auch und zwar vorzugsweise *Chromococcaceen*, *Stigonemaceen*, *Seylonemaceen*, *Nostocaceen* u. a. angetroffen. Jene freien Algen können sowohl auf der oberen als auf der unteren Seite des Thallus vorkommen wie auch in denselben eindringen.²⁾

Die Symbiose kann dabei eine verschiedene sein: eine mutualistische, antagonistische oder indifferente.

¹⁾ Zukal, Flechtenstudien. Wien 1884 (Denkschriften der mathematisch-naturwissenschaftlichen Classe der Kais. Akademie der Wissenschaften. Band 49). — Zukal, Epilog zu meinen Flechtenstudien (Botanisches Centralblatt 1885, Nr. 36 p. 202).

²⁾ Forssell, Studier öfver Ophiobolus, Bidrag till kännedom om dess symbios och utvecklingshistoria. (Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar. Band 9. Nr. 3. Stockholm 1883. p. 52, 54).

Im ersten Fall, wofür die Cephalodien Beispiele liefern, findet eine gegenseitige Zusammenwirkung der fremden Alge und der Hyphen der Flechte statt; im zweiten Falle übt die fremde Alge eine nachtheilige Einwirkung (vollständiger Parasitismus) aus, und im dritten Fall scheinen die fremde Alge und die Flechte einander nicht zu beeinflussen (Forss. l. c. p. 84, 85, 90).

Dies hat Zukal in seinen „Flechtenstudien“ ganz und gar übersehen. Dort (p. 33) heisst es nämlich: „Wenn wir aber *Scytonema*-Fäden in Gesellschaft von *Pelligera*, *Pannaria*, *Leptogium*, *Collema*, *Physma*, *Omphalaria*, *Synalissa* etc. auffinden, dann ist dieses gemeinsame Vorkommen schon um Vieles merkwürdiger, weil die genannten Algengenera wohl *Nostoc* und *Gloeocapsa*, aber nicht *Scytonema* als Gonidien führen.¹⁾ Bis jetzt hat man dieses Zusammenleben für Zufall gehalten und ihm nur dann einige Aufmerksamkeit geschenkt, wenn die *Scytonema*-ähnlichen Fäden — wie in den „Cephalodien“ — direct in den Thallus der bezüglichen Flechten einverleibt worden waren. Bei genauer Untersuchung der einzelnen Fälle erhält man aber den entschiedenen Eindruck, dass da kein Zufall obwalten könne, sondern dass zwischen der Flechte und der Alge irgend ein Zusammenhang bestehen müsse.“²⁾ Nachdem dann hervorgehoben worden ist, dass nach Zopf *Nostoc* und *Gloeocapsa* nur Entwicklungsformen von *Scytonemaceen* und *Stigonemaceen* sind, fährt Zukal fort: „Wenn aber *Nostoc* und *Gloeocapsa* zu den *Scytonemeen* gehören, dann sind auch die Beziehungen dieser Algenfamilie zu den Flechten mit *Nostoc*- und *Gloeocapsa*-Gonidien im Grossen und Ganzen nicht unverständlich“ (p. 33). „Die im Flechtenthallus als Gonidien vorkommenden *Nostoc*- und *Gloeocapsa*-Massen repräsentiren keine selbstständigen Algentypen (!), sondern stammen

¹⁾ In Betreff des Vorkommens von *Scytonema*-Gonidien bei *Pannaria* siehe Schwendenor: Erörterungen zur Gonidienfrage. (Flora 1872 p. 227.)

²⁾ Dann lässt der Verf. diesen Satz ein wenig modificirt auch in Betreff *Scytonema* gültig sein; er sagt nämlich p. 40: „So sind wir z. B. zu dem Schluss gelangt, dass in allen Fällen, wo *Scytonema*- und *Sirostrophon*-Arten an Flechten haften, welche *Nostoc* oder *Gloeocapsa* als Gonidien führen, ein genetischer Zusammenhang zwischen den Gonidien im Thallus und den Algenfäden ausserhalb des Thallus, in einem hohen Grade wahrscheinlich ist“. Ein jeder, welcher weiss, wie überaus oft verschiedene Algen, sowohl *Scytonema* und *Stigonema*-Arten als andere *Phycochromaceen*, zusammen mit z. B. *Phycolithen* und *Gloeolithen* vorkommen, findet leicht, wie vorzeitig und ganz und gar unbegründet diese Annahme ist.

von diversen *Sirocylon*- und *Seylonema*-Arten ab, deren Reste gewöhnlich auch ausserhalb des Thallus nachweisbar sind“ (11).

Dass ein genetischer Zusammenhang in solchen Fällen stattfinden kann, lässt sich natürlicher Weise keineswegs in Abrede stellen, allein man darf es nicht ohne genaue und sorgfältige Untersuchungen als ausgemacht annehmen. Derartige Studien bieten indessen grosse Schwierigkeiten dar, wenn es sich um frei vegetirende Algen handelt, und die Schwierigkeiten wachsen in einem sehr hohen Grade, wenn es von Hyphen umgebene und dadurch mehr oder weniger veränderte Algen gilt.

Wie schon vorher Bornet¹⁾, habe auch ich zwischen gewissen verschiedenen Algentypen Uebergänge beobachtet²⁾, aber aus dem Vorhandensein derartiger Uebergänge folgt gar nicht ohne Weiteres mit Nothwendigkeit, dass ein genetischer Zusammenhang zwischen den beiden Algentypen obwaltet. Nachdem, was bis jetzt bekannt ist, zu urtheilen, kommen abrispungsmidiale Uebergänge zwischen verschiedenen Algentypen im Flechtenthallus sehr selten vor.

Bekanntlich variiren die *Phycochromaceen* sehr in Bezug auf Grösse der Zellen, das Aussehen des Farbstoffes, die Form der Colonien u. s. w. Diese Variationsfähigkeit kann sich mitunter zu erkennen geben in einer Tendenz sich einem anderen Algentypus anzunähern; derartige Uebergangsformen nimmt jedoch ohne Weiteres als genetischen Zusammenhang der beiden Algentypen beweisend an. Dass er unter derartigen Verhältnissen ausserst zahlreiche Beispiele von dergleichen Zusammenhängen findet, ist keineswegs unerwartet, ebensowenig wie dass er zu neuen und wunderbaren Resultaten gelangt. Er hat seiner Meinung überhaupt gefunden, „dass die Voraussetzung des genetischen Zusammenhangs gewisser Formen von *Chroococcus*, *Gloeocapsa*, *Aplanocapsa*, *Polysaccus*, *Noctoc* und *Sirocylon* einerseits mit den Fadenformen von *Seylonema*, *Stigeoclonium* und *Sirocylon* anderseits viele dunkle Partien der Pflanzenbiologie wunderbar erhellt, unter anderen auch die Beziehungen der Flechten zu den Algen ihrer unmittelbaren

¹⁾ Bornet, note sur les gonimies d. Iceland (Ann. d. Scienc. nat. V. Ser. Bot. Paris 1874 p. 313).

²⁾ Bornet, H. Beiträge zur Kenntnis der Anat. u. System. der Gloeocapsaceen (Bot. Zeit. Bonn. Ser. III. Suppl. Ser. III.) Stockh. 1887, p. 14.

Umgebung¹⁾ In welchem Grad Zukal die Voraussetzungen besitzt, um hierher gehörende Fragen zu beurtheilen, erhellt schon a priori daraus, dass er nicht zu wissen scheint, dass *Stigonema* und *Sirospion* Synonymen sind, jener Name von C. A. Agardh im J. 1824, dieser von Kützinger im J. 1843 angewandt.

Als Beispiele davon, wie Zukal die Frage von dem Polymorphismus der Algen behandelt, möge zuerst *Collema granosum* Wulf. (p. 24) angeführt werden. Auf und innerhalb des Thallus der untersuchten Exemplare wurden neben den normal vorkommenden *Nostoc*-Gonidien *Polycoccus punctiformis* Kütz. und ein *Scytonema* beobachtet. Weder zwischen *Polycoccus* und *Nostoc* noch zwischen *Polycoccus* und *Scytonema* wird das Vorhandensein irgend welcher Uebergänge erwähnt. In denjenigen Theilen des Thallus, die der Feuchtigkeit mehr ausgesetzt waren, fand Zukal „unter den vielen blaugrünen Blastemen der Unterseite auch solche, die einen knäuelartig aufgewickelten Algenfaden enthielten. Die Gliederung dieses Fadens hielt die Mitte zwischen *Nostoc* und *Scytonema*.“ In wie fern dieser Algenfaden mit jener Gattung, und in wie fern er mit dieser Gattung übereinstimmte, wird nicht hervorgehoben, und die beigelegten Figuren können diese Frage keineswegs erhellen.²⁾ Das Vorhandensein dieser knäuelartig aufgewickelten Algenfäden giebt indessen Zukal Anlass daran zu erinnern, dass Zopf die Umwandlung *Scytonema*-artiger Fäden in *Nostoc* beobachtet hat, worauf er hinzufügt: „in unserem Falle scheint sich *Nostoc* mit Hilfe des Zwischengliedes *Polycoccus* in *Scytonema* zu verwandeln.“ Dergleichen erlaube ich mir fortwährend als Annahme ohne hinlängliche Beweise genetischen Zusammenhanges verschiedener Algen zu bezeichnen.

Bei der Beschreibung von *Petractis exanthematica* Körb. (p. 17)

¹⁾ Zukal: Epilog p. 295.

²⁾ Es möge hier ein für alle Mal hervorgehoben werden, dass die beigelegten Figuren der „Flechtenstudien“ grösstentheils sehr schlecht und in gewissen Fällen zumal fehlerhaft gezeichnet sind und die geschilderten Verhältnisse gewöhnlich nicht oder sehr wenig anschaulich wiedergeben. Es ist unter Anderem ein Fehler, dass die blaugrüne Farbe der *Phycocyanaceen* nicht markirt worden ist, sondern jene sind in den Figuren mit derselben Farbe wie die gelbgrünen (*Palmetta*-) Gonidien abgebildet. Nur in Taf. 1 Fig. 14 hat der Verf. einen Versuch gemacht die blaugrüne Farbschattirung zu veranschaulichen, indem er den einen Theil blau, den andern grün gemalt hat! Auch hat Zukal gar nicht diejenigen Erscheinungen abgebildet, die es vorzugsweise verdienten.

ist angegeben, dass neben den normalen *Scytonema*-Gonidien¹⁾ erweiterte, hyphenartige Fäden („Mikrofiliden“) vorkommen, deren Zellen nicht nur deutlich grün gefärbt sind sondern auch „*Scytonema*-Typus en miniature wiederholen. Gleich darunter steht: „Obwohl nun die Mikrofiliden in der Kruste der *Petractis* gewöhnlich so deutlich grüngefärbt sind, dass Niemand, wenn er gesehen, an ihrer Zusammengehörigkeit mit den übrigen *Scytonema*-Fäden zweifeln wird,²⁾ so ist dieses doch nicht immer der Fall. Zuweilen zeigen die Zellen der Mikrofiliden nur einen schwachen, grünen Schimmer, ja mitunter sind sie scheinbar farblos.“ Im letzteren Fall sind sie nach Zukal mit Hyphen leicht zu verwechseln, allein Kaliumhydrat, Schwefelsäure und Jod sind in seiner Hand Mittel, wodurch er im Stande ist die *Scytonema*-Natur jener Fäden klar zu machen. Keine Uebersicht zwischen den „Mikrofiliden“ und den normalen *Scytonema*-Gonidien werden erwähnt, aber sie stehen natürlicherweise in engem Zusammenhang, und Zukal glaubt also eine „neue Gattung“ hervorgehoben zu haben, „die Thatsache nämlich, dass die Fäden der *Scytonemen* bezüglich ihrer Breitendimensionen außerordentlich variiren und sogar einen *Leptothrix*-ähnlichen Habitus erlangen können“.

Auch Minks' „Gonocystien“ hat Zukal untersucht, und hat ihm für seine Algenpolymorphismus-Hypothesen reichhaltiges Material geliefert. Was Zukal unter „Gonocystien“ eigentlich versteht, geht nicht deutlich hervor; es ist jedoch, dass er diesem Begriff einen etwas weiteren Umfang

¹⁾ Hier hat Zukal die Abhandlung von Steiner (*Ferrucaria calceolata*, *prodr. exanthematica*. Ein Beitrag zur Kenntnis des Baues und der Entwicklung der Krustenthiere. Klagenfurt 1881) nicht citirt. Hier wird zuerst die Ansicht ausgesprochen, dass bei *Petractis* eigenthümlicher Wassergehalt der Gonidienblätter etc. Auch an anderen Stellen sind „neue Thatsachen“ citirt, welche schon vorher von anderen Vorf. erwähnt sind. So z. B. p. 14 angedeutet, dass in jungen Apothecien der *Ferrucaria rupestris* Gonidien röhrenförmig abgeschnitten werden, aber Zukal geht nicht an, dass diese röhrenförmige Protoplasmaform schon vor zwanzig Jahren und zumal bei derselben Gattung von Gibeilli beobachtet worden ist, siehe Gibeilli: Ueber die Protoplasmaform der Gattung *Ferrucaria*. Ueber die von Krampe (1861, Flora 1861 p. 75) - Pag. 22 erwähnt Zukal die „Mikrogonidien“ und meint, dass für Protoplasmaformen - dass diese Ansicht lange vorher durch G. B. von Crambo (Grevillea VII. 1879 No. 44), erwähnt er

²⁾ Es bedarf nur „deutliche Gränztirbung“ für *Scytonema* charakteristisch.

giebt, als Minks. Zunächst hat er die „Gonocystien“ bei *Manzia Cantiana* Garov. studirt (p. 8). Dass darunter auf der Fläche des Thallus vorkommende *Gloecapsa*-Colonien, frei oder theilweise unbedeutend von Hyphen umspinnen und durchzogen, verstanden werden, liegt auf der Hand, so viel nach Beschreibung (und Figuren) zu urtheilen ist. Auch sagt Zukal (p. 13) von diesen „Gonocystien“: „Im Grossen und Ganzen ergab die chemische Untersuchung, dass sich die Kapseln der Gonocystien gerade so verhalten, wie die Membranen der *Chroococcaceen*.“

Im Zusammenhang hiermit möge darauf aufmerksam gemacht werden, dass ich (Stud. öfv. Cephul. p. 52 Not.) jene Bildungen bei einer von den Flechten — *Rhizocarpon rittlokense* (Hellb.) — die Minks in dieser Beziehung speciell studirt und ausführlich beschrieben, und sogar Exemplare davon, die ganz gewiss von demselben Local und von demselben Einsammler waren, wie die von Minks studirten, untersucht habe, und dabei gefunden, dass die „Gonocystien“ aus frei vegetirenden *Gloecapsa*-Colonien bestehen. Nach Zukal dagegen sind die „Gonocystien“ aus den Thallus-Gonidien, die bekanntlich bei *Rhizocarpon* dem *Palnella*-Typus angehören, entwickelt, und also würde dieser Fall, vorausgesetzt, dass die Zukal'sche Auffassung der Natur der „Gonocystien“ die richtige wäre, uns ein Beispiel von der Entwicklung einer *Phycochromacee* aus einer *Palnellacee* ergeben!¹⁾

Die Entwicklung der „Gonocystien“ wird von Zukal auf folgende Weise beschrieben: „Bei vielen Flechten, besonders bei Steinflechten mit geschlossenem Thallus, gelangen einzelne Gonidien durch gewisse Wachstumsprocesse so an die Oberfläche der Kruste, dass sie mit der atmosphärischen Luft in direkte Berührung treten“ (p. 8). Im Epilog heisst es ferner, auf der Fläche des Thallus „bekommen sie nach und nach allerdings ein so fremdartiges Aussehen, dass sie Niemand als metamorphosirte Thallusgonidien ansprechen würde, wenn nicht zahlreiche Uebergänge zu den Thallusgonidien vorhanden wären, die den genetischen Zusammenhang beider mit einer jeden Zweifel ausschliessenden Sicherheit beweisen“.

¹⁾ Im „Epilog“ will Zukal von irgend welcher Verbindung mit Minks gar nichts wissen, und um den Schein zu vermeiden giebt er hier den „Gonocystien“ den ganz überflüssigen Namen Exogonidium. Dass er die von Minks dargestellten Ansichten vollständig acceptirt hätte, habe ich nicht behauptet.

Es ist sehr zu bedauern, dass dieser eigenthümliche Umwandlungsprozess merkwürdiger Weise nicht beschrieben worden. Eine ausführliche Beschreibung darüber wäre nicht von geringem Interesse gewesen, sondern es wäre darin auch eine Garantie für die Richtigkeit der Untersuchungen (über die wirklichen oder vermeinten) „zahlreichen Uebertragungen“, wie schon vorher hervorgehoben ist, um sich zu überzeugen, dass die „Gonocystien“ (*Glossocapsa*-Colonien) aus den Thallus-Gonidien entwickelt sind; man muss natürlicher Weise die Entwicklung verfolgen und beobachten, wie die Thallus-Gonidien aus dem Thallus dringen und sich zu „Gonocystien“ entwickeln. Bei *Monoclonia*, auf die in dieser Beziehung speciell untersucht, wäre es besonders von Interesse gewesen, eine nähere Beschreibung der Beziehungen zwischen den Thallus-Gonidien (*Palmsphaera*) und „Gonocystien“ (*Glossocapsa*) zu finden.

Herr W. sagt Zukal: „Die Gonocystienbildung ist nicht etwa einer bestimmten Gonidienart (oder besser auf einen bestimmten Gonocypus) beschränkt; ich fand Gonocystien bei *Stenodermis*, deren Gonidien theils zu den *Palmsphaeren*, theils zu den *Myxocapsen* (je nach der Art) gehören.“ Dass „Gonocystien“ aus *Glossocapsa* hervorgehen können, ist nicht befreudend, da es, wie gesagt, nichts Anderes als *Glossocapsa*-Colonien sind. Aber es aber, wie Zukal angibt, auch aus *Stenodermis* hervorgehen können, ist mehr wunderbar, jedoch möglich. Bei Verallgemeinerung der „Gonocystien“ (entweder aus *Palmsphaera* oder aus *Stenodermis* sich entwickeln können) hätte wohl auch hätte geben können zu beschreiben, wie die Entwicklung von verschiedenen Algentypen vor sich geht, besonders in der Kryptog. p. 205 heisst: „Für den Fall des gemeinschaftlichen Vorkommens gelberer und blaugrauer Gonidien ist die Möglichkeit eines gemeinsamen Zusammenhanges noch zu erwägen.“ In wie fern in allen diesen Fällen „Gonocystien“ aus *Glossocapsa*-Gonidien bestanden, geht freilich nicht ganz deutlich hervor, aber es muss wohl angenommen werden, da ja Zukal gleich darnach fertig ist in gelberer Kryptog. p. 205 zu sagen: „Wieder ein Beweis, dass unter Einfluss einer allgemeinen wirkenden Ursache ähnliche Gonocystien aus verschiedenen Gonidien hervorgehen können.“ Ueber die Bedeutung dieser allgemeinen wirkenden Ursache erhalten wir auf p. 24 Aufschluss, wo es heisst, dass die Trockenheit

der Luft und die durch dieselbe gesteigerte Verdunstung als eine Hauptbedingung für die Entstehung der Gonocystien bezeichnet werden muss¹⁾)

In Zusammenhang hiermit fragt Zukal, ob nicht umgekehrt grosse Feuchtigkeit veranlassen könne, „dass die Gonidien jene Form annehmen, in welcher die Mutteralge in der Regel im Wasser vegetirt“, und bemerkend, dass das (auch hier) vorher erwähnte *Collema granosum* auf feuchten Stellen vorkam, glaubt er, dass hier die Erfahrung der theoretischen Speculation eine Stütze verleiht, d. h. dass *Nostoc* mit Hilfe des Zwischengliedes *Polycoccus* in *Scytonema* infolge der grossen Feuchtigkeit sich verwandelt. Wenn diese Hypothese richtig wäre, wäre es zu erwarten, dass die Flechten, die vorzugsweise im Feuchten vorkommen, *Scytonema*-Gonidien enthalten, aber dies ist ebensowenig der Fall als das Vorkommen der *Gloeolichenen* vorzugsweise an trockenen Localen. Es genügt nicht neue Hypothesen aufzustellen, man muss auch zusehen, dass sie hinreichend begründet sind.

Anstatt zu beschreiben, wie die „Gonocystien“ nicht nur aus *Gloeocapsa*, sondern auch sowohl aus *Scytonemaceen* als *Palmellaceen* sich entwickeln können, giebt Zukal eine Beschreibung und Abbildungen von den Veränderungen, die sie bei Wassercultur erleiden. Dass Algenzellen dabei gewisse Veränderungen erleiden, ist indessen keineswegs unerwartet, sondern seit lange wohl bekannt. Zukal cultivirte „Gonocystien“ auch auf ihrem natürlichen Substrat (Felsstücken). Jene Culturen sind in allen Fällen mit Ausnahme von einem misslungen, wo er bei *Psoralea exanthematica* „mittels eines Pinsels 25 dieser interessanten Körper auf ein geschliffenes Stück Alpenkalk gebracht hatte“. In diesem Fall entwickelten sich Hyphen aus den „Gonocystien“, wodurch diese an den Kalk angeheftet wurden und andere Hyphenäste in dem Innern der „Gonocystien“ sich verzweigten. Auch dies war nicht unerwartet, aber das Experiment wird äusserst unvollständig beschrieben. Woher kamen nämlich die Hyphen? Zukal erwidert: „Die Untersuchung ergab, dass es kaum möglich ist, ein Gonocystium von der Flechte abzulösen, ohne dass ein Stück der Hyphe (mit welcher es verwachsen ist) mitgenommen werde. Dieses mitgenommene

¹⁾ Unglücklicher Weise kommen bekanntlich die *Gloeocapsa*-Arten am meisten an feuchten Stellen vor.

Epithetstückchen stirbt in der Wassercultur regelmässig ab, in der Trockencultur dagegen können sich unter Umständen aus denselben nicht nur Rhizoiden, sondern auch Thallushyphen entwickeln“ (p. 10).

Es wäre hier angemessen gewesen, die Entwicklung des Hyphensystemes in die 25 „Gonocystien“ etwas mehr eingehend zu erwähnen. Dass es nicht immer so unbedeutend entwickelt war, geht aus p. 18 hervor, wo es bezüglich der *Petractis* heisst: „Zweilen wird ein aus den Gonocystien stammendes Gonidienstückchen von den Rindenhyphen der Kruste umspinnen und auf diese Weise dem Thallus einverleibt.“ Auch wird die Grösse der Algenzellen, ihre Zahl und ihr Aussehen im Folgenden weder bei dem Anfang des Versuches noch am Ende desselben näher angegeben. Hierüber wird nur gesagt: „Die Gonidien selbst scheinen durch die Berührung mit den Hyphen in ihrem Wachsthum mächtig gefördert worden zu sein, was sie hatten was Grösse, Abrundung und Färbung anbelangt nach 16 Tagen eine Entwicklungsstufe erklommen, welche sie in den Wasserculturen erst nach 5, beziehungsweise 4 Wochen zu erreichen pflegten.“ Ebenso wird nicht erwähnt, ob die Gonidien in jenen jungen Thallusanlagen mit den Gonidien bei *Petractis* (*Scytonema*-Typus) übereinstimmen. Wäre dies der Fall, so hätte Zukal eine vorzügliche Gelegenheit gehabt zu erfahren und beschreiben, wie das „Gonocystium“ (*Gloeocapsa*) aus dem *Scytonema* sich entwickelt. Wie man findet, beobachtet Zukal Stillschweigen gerade in den wichtigsten Punkten und seine Untersuchungen sind schon aus diesem Grunde nicht geeignet, Vertrauen einzuflossen.

Frei vegetirende Algen, wie auch *Thoruli*-Fäden u. dgl. habe ich sehr oft auf dem Thallus der verschiedensten Flechten gesehen, besonders an denjenigen, die blattähnlichen Thallus haben und an feuchten Localen vorkommen. Im Epilog p. 294 giebt auch Zukal auch zu, dass „nicht alle derbwandigen Algenarten, die auf einer Flechtenkruste vorkommen, aus dem Thallus stammen.“ „Nur eine subtile morphologische Analyse kann in jedem einzelnen Fall den wahren Sachverhalt enthüllen, und man wird nur dann von Exogonidien [Gonocystien] und Sorocysten sprechen dürfen, wenn unzweifelhafte Uebergänge zwischen den Endo- und Exogonidien vorhanden sind.“ Hier legt Zukal auf eine eminente Weise die Oberflächlichkeit an den Tag, die seine Flechtenuntersuchungen characterisiren; auch hier sind

es die „Uebergänge“, die die Rolle seines bösen Genius spielen. Wenn z. B. eine *Palmella*, wie man es in der Natur oft findet, auf einem *Archilichen* frei vegetirt, folgt natürlicher Weise daraus nicht, dass die frei vegetirende Alge aus den in der Flechte eingeschlossenen Gonidien entwickelt ist, mögen die Uebergänge noch so viel, und die Aehnlichkeit der freien Algen mit den Gonidien noch so gross sein.

Dass übrigens durch Hervordringen der Gonidien im Thallus neue Thallustheile (Thallusschüppchen) entstehen können, das hat Fünftück¹⁾ bei *Peltidea aphthosa* (L.) nachgewiesen, und ich habe dasselbe bei *Nephroma expallidum* Nyl. gefunden. Allein hier ist von keinen räthselhaften Uebergängen zwischen verschiedenen Algentypen die Frage, und die Entwicklung der neuen Thallustheile ist wenigstens bei *Nephroma expallidum* Nyl. sehr leicht zu verfolgen.

In Betreff der bei verschiedenen Flechten vorkommenden Gonidien zeigt Zukal's Darstellung an mehreren Stellen von einer geringen Bekanntschaft mit dem Gegenstand. So z. B. verwundert es ihn (p. 17), bei *Petractis* nicht *Pleurococcus* als Gonidienbildner zu finden; er übersieht also, dass die Gonidien bei *Gyalectacei*, die in Th. Fries' gonidiologischem System zu *Sclerolichenes* gezogen werden, dem *Trentepohlia*- (*Chroolepus*-) Typus angehören, und dass man diesen Typus zu erwarten Anlass hätte. Dieses Uebersehen tritt auch p. 18 hervor, wo er sagt: „Zuweilen fand ich auch den Thallus der *Petractis* von *Chroolepus*-Fäden förmlich durchstrickt. Diese Fäden sind offenbar fremde Eindringlinge, die auch bei anderen Kalkflechten nicht selten gefunden werden.“ Ob bei *Petractis* *Trentepohlia*-Fäden als „fremde Eindringlinge“ oder in gonidialem Zustande vorkommen, bin ich vorläufig nicht in der Lage durch eine Control-Untersuchung zu entscheiden, aber gewiss wäre es angemessen gewesen wenigstens beiläufig anzugeben, dass die Gonidien der *Gyalecta*, wohin *Petractis exanthematica* zumal mitunter gezogen wird, gerade dem *Trentepohlia*-Typus angehören. Pag. 33 wird dagegen angegeben, dass im Thallus der *Petractis Siroisiphon*-artige Algen vorkommen. Auf derselben Seite wird erwähnt, dass es so auch bei *Porocyphus* der Fall ist — eine Angabe, die nach allem dem, was bis jetzt bekannt

¹⁾ M. Fünftück: Berichte d. deutschen botanischen Gesellschaft. Band II. Berlin 1884.

zu, und nach dem, was ich selber zu beobachten Gelegenheit gehabt habe, als unrichtig bezeichnet werden muss.

Noch sonderbarer sind die Angaben über die Gonidien von *Ferrucaria fusca*. Von dieser Art sagt nämlich Zukal (p. 25): „Diese Flechte ist, was den feineren Bau ihres Thallus betrifft, der *Patrakis* sehr ähnlich. Wir finden bei ihr dieselben *Scytonema*-Fäden als Gonidien, dieselbe dünne Thallushyphe, dieselbe kurzgliedrige Deckhyphe und ganz ähnliche Gonocystien. Auch in einer Beziehung weicht die Structur der *V. fusca* wesentlich von der *P. exanthematica* ab. Es kommen nämlich bei der *V. fusca* (u. z. typisch) ausser den *Scytonema*-Fäden auch noch Häufchen blaugrüner Zellen vor, besonders in den oberen Partien des Thallus. Diese Gonidiennester unterscheiden sich in nichts von denen in anderen Flechten vorkommenden; ihre Herkunft ist nur interessant. Sie stammen nämlich, wie man sich durch das Studium der Thalle un schwer überzeugen kann, aus dem *Scytonema*-Scheitel . . . Die *V. fusca* gibt uns ein Beispiel, dass der Formwechsel zwischen *Scytonema* und *Gloeocapsa* nicht nur bei der freien, selbstständig lebenden Alge, sondern auch innerhalb des Flechtenthallus stattfinden kann.“

Da die Gonidien der Gattung *Ferrucaria* bekanntlich dem *Palmella*-Typus anhö ren, schienen mir diese Angaben sehr bemerkenswerth, und um Zukal's Studien in Betreff *Ferrucaria* nachzuprüfen, habe ich diese Art einer Control-Untersuchung unterworfen. Durch die Güte der Herren Oberlandesgerichtsrath Dr. F. Arnold und Oberpfarrer O. G. Blomberg erhielt ich zur Untersuchung *Ferrucaria fusca* Schaer., Krempth. in mehreren Exemplaren, welche von folgenden Localen herstammten:

- A. Tyrol: Kaiserthal bei Kufstein (Arnold),
- B. Tyrol (Krempelhuber),
- C. Schweden: Arboga in Ällholmen (O. G. Blomberg),
- D. Schweden: Gottland in Thorsburgen (Chr. Stenhammar).

In allen diesen Exemplaren gehörten die Gonidien, wie immer bei *Ferrucaria* der Fall ist, dem *Palmella*-Typus an.

Wie ist demnach zuerst die Angabe Zukal's über das Vorkommen von *Gloeocapsa*-Gonidien im Thallus der *Ferrucaria* zu erklären? Hat er nicht *Ferrucaria fusca* sondern eine mit *Gloeocapsa*-Gonidien versehene Flechte (eine *Gloeolichen*) untersucht, oder hat er wirklich *V. fusca* untersucht, aber die

Palmella-Gonidien dieser Art mit *Gloeocapsa* verwechselt? Vorerst mag die Aufmerksamkeit darauf gelenkt werden, dass, da *Gloeocapsa* oder überhaupt *Chroococcaceen*-Zellen in gonidialen Zustände in grösseren oder kleineren Massen angehäuft sind, die Algencolonien ziemlich unverändert und von mehr oder weniger gefärbten, deutlichen Gallerthüllen umgeben sind. Sowohl der Beschreibung als den mitgetheilten Figuren gemäss sind die Gonidien der von Zukal untersuchten Flechte dicht angehäuft, aber „die neu entstandenen Gonidienhäuschen [von „*Gloeocapsa*“] unterscheiden sich von gewöhnlichen *Gloeocapsa*-Massen insofern, als bei jenen die Urmutter- und Mutterzellenhäute nicht erhalten bleiben, sondern bald zu einer formlosen Gallerte verschleimt werden“ (p. 11); diese „*Gloeocapsa*“-Massen zeigen demnach gar nicht gerade die für *Gloeocapsa* meist charakteristischen Merkmale. Hiermit ist auch die Angabe Zukal's zu vergleichen, dass „diese Gonidien-Nester in nichts sich von denen in anderen Flechten vorkommenden unterscheiden“. Nach diesem scheint es deutlich zu sein, dass Zukal *Verrucaria fusca* wirklich untersucht aber die *Palmella*-Gonidien dieser Art mit *Gloeocapsa* verwechselt hat. Auch die mitgetheilten Figuren (Taf. III Fig. 10a und 11) — wenn man ihnen eine Bedeutung beimessen kann — stützen diese Annahme.

Eine andere Frage ist: wie ist die angebliche Aehnlichkeit des Baues des Thallus mit demjenigen von *Petractis exanthematica* und besonders das Vorkommen der *Scytonema*-Gonidien bei *Verrucaria fusca* zu erklären? Die Untersuchung der Exemplare A beantwortete diese Frage.¹⁾ Hier kam *Verrucaria fusca* zusammen mit *Petractis exanthematica* Körb. vor. Am Steine wächst nämlich *V. fusca* theils einzeln, theils mit *Petractis* gemischt. Im letzteren Falle kamen unter einander gemischt vor *Palmella*-Gonidien (*Verrucaria fusca* angehörig) und *Scytonema*-Gonidien (*Petractis* angehörig) nebst zahlreichen freien Algen z. B. eine mit violetten Gallerthüllen versehene *Gloeocapsa*²⁾;

¹⁾ Zukal hat nicht angegeben, woher die von ihm untersuchten Exemplare von *Verrucaria fusca* stammten, da er aber Arnold als Autor dieser Art citirt, scheint es mir wahrscheinlich, dass auch er von Arnold gesammelte Exemplare untersuchte.

²⁾ *Gloeocapsa violacea* Rabenh. oder eine nahestehende Art. Da diese *Gloeocapsa* mit sehr deutlichen, violetten Gallerthüllen versehen und übrigens nicht gonidienbildend war, kann Zukal's Angabe von dem Vorkommen der *Gloeocapsa*-Gonidien bei *Verrucaria fusca* sich nicht darauf beziehen. Die

Endocapsa Nag. u. A. Sowohl *Verrucaria* als *Petractis* waren beständig, die Apothecien der letzteren kamen jedoch spärlich vor und konnten leicht übersehen werden.

Es ist ausser allem Zweifel eine solche Mischung von *Urena fusca* Schaer. und *Petractis exanthematica* Kürb., welche Zukal unter der Annahme, dass es nur die erstere Art war, untersuchte. Wie er die *Palmella*-Gonidien der *Verrucaria* mit einer *Gimnocapsa* verwechseln konnte, ist mir fast unbegreiflich. Dass ich die Entwicklung der *Scytonema*-Gonidien in die angegebenen „*Gimnocapsa*“-Häufchen (d. h. *Palmella*-Gonidien) nicht beibringen konnte, dürfte unnützlich sein beizufügen. So verschwindet auch hier der Nimbus des Algen-Polymorphismus.

Auch die Cephalodien hat Zukal (in seinem Epilog p. 294) sehr berührt. Nachdem er nämlich bis zur Unkennbarkeit und Falschgreiflichkeit die Definition entstellt hat, die ich für diese Gebilde vorher gegeben habe, wird dieselbe kritisiert. Die Cephalodien würden „durch Zusammenwirkung der Hyphe, der Flechte und der Alge“ entstehen! Sind also die Hypphen ein Theil der Flechte? Zukal will den Begriff Cephalodium nur „auf ein Gebilde, das räumlich vom Thallus abgegrenzt ist, also auf alle Knötchen-, Knöpfchen-, Zotten- und Knäppchen-förmigen Gebilde, welche heterogene [= von den Gonidien abweichende?] Gonidien enthalten“ anwenden. Diese Definition sollte besser sein, weil man nach der meinigen „als Cephalodien auch Thallustheile bezeichnen müsste, die sich von dem übrigen Thallus durch nichts anderes unterscheiden als durch den Gehalt von abnormen Gonidien“. Das Vorkommen namentlich in den Thallus hineingedrungener Algenzellen möchte wohl genügen. Diese Algenzellen, aber gar nicht die Form, sind für die Cephalodien das charakteristische; „wo im Thallus das Cephalodium beginnt oder wo es aufhört“, beruht darauf, wie weit diese Algenzellen hineingedrungen sind.

Zuletzt einige Worte aus Anlass der Beschuldigung Zukal's in seinem Epilog, ich habe seine Ansichten über die Systematik der Flechten ohne zu citiren „reproducirt“. „Ich habe nämlich“, sagt Zukal, „in den „Flechtenstudien“ unter dem Titel:

„Die Flechten der Farnen“ erwähnten „Gonocysten“ dargestellt und als Colonien dieser Gonocysten bezeichnet.“

„Eine Bemerkung zur Systematik der Flechten“ zum ersten Male mit voller Schärfe den Gedanken ausgesprochen, dass von einem natürlichen System der Flechten keine Rede sein könne und habe diesen Gedanken auch des Näheren begründet“. An nicht weniger als 4 Stellen in „Flechtenstudien“ hebt Zukal mit grosser Bestimmtheit hervor, dass ein natürliches Flechtensystem eine Unmöglichkeit sei, und er scheint diesem „überraschenden Schluss“ viel Gewicht beizumessen. Man könnte also zufolge dessen, was im Epilog gesagt wird, aus guten Gründen glauben, dass ich in meiner Abhandlung diese Meinung verfochten habe, allein das ist gar nicht der Fall, sondern ich habe hervorgehoben, dass bei den wenigen Kenntnissen, die wir von den Gonidien und Hyphen besitzen, es gegenwärtig unmöglich ist.¹⁾ Ich habe überdies hervorgehoben, dass schon das von Th. Fries dargestellte System mit einigen von den neueren Untersuchungen bedingten Modificationen eine die natürlichen Verwandtschaftsbeziehungen sehr gut berücksichtigende Gruppierung der Flechten liefert. „Deutlich ist doch, dass die phylogenetische Entwicklung der Flechten nicht in irgend welchem (nothwendigen) Zusammenhang mit ihren Verwandtschaftsverhältnissen steht, daher muss auch in dem System die phylogenetische Entwicklung bei Seite gelassen werden“, und insofern „darf man nicht auf das Flechtensystem dieselben Ansprüche machen wie auf andere Theile des Pflanzensystems“.²⁾ Aber daraus folgt nicht, dass das Flechtensystem nicht „natürlich“ sein kann, d. h. einen Ausdruck der wahren Verwandtschaftsbeziehungen der flechtenbildenden Algen und Pilze ausmachen kann, wenn das Flechtensystem auch zufolge der complicirten Verwandtschaftsbeziehungen³⁾, die dort obwalten, natürlicher Weise eine ganz andere Aufstellung als z. B. das Phanerogamensystem erfordert.

¹⁾ Wenn nämlich ein „natürliches“ System überhaupt practisch ausführbar ist, ist es vorzuziehen, die Möglichkeit der Construction eines derartigen Flechtensystems zu verneinen.

²⁾ Forssell: Beitr. Gloeclich. p. 10. Es ist nämlich nicht anzunehmen, dass die phylogenetische Entwicklung der Flechten oder das Zusammentreten gewisser Algen und Pilze zur Bildung derjenigen bestimmten Organismen-Complexes, welche, als physiologisch selbstständig betrachtet, besondere Namen haben und Flechten genannt werden, in irgend einem nothwendigen Zusammenhang mit ihrer gegenseitigen Verwandtschaft steht. Dagegen muss das „natürliche“ Flechtensystem als ein combinirtes Pilz- und Algensystem in einem gewissen Grad die Phylogenesis der flechtenbildenden Algen und Pilze angeben.

³⁾ Früher als Zukal habe ich (in Stud. öfv. Cephalod. Stockh. 1883) die

die Schwendener'sche Meinung muss ich vertheidigen. Schon vor Zugabe von obigen diese Frage berührt (in Stud. öfv. C. 1. 1871) und habe auchher eine ausführlichere und etwas abweichende Behandlung derselben unternommen.¹⁾ Aus mehreren Gründen scheint es mir, als wären (im Allgemeinen wenigstens) *Phycolichen* die ältesten, die *Phycobryen* jünger und die *Chlorobryen* und *Bryobryen* von verhältnissmässig neuer Abkunft.

Da die Schwendenerianer die Flechten so gut wie ausschliesslich vom anatomischen (und physiologischen) Gesichtspunkte her behandelt haben, sind die Consequenzen, wozu die Schwendener'sche Theorie bezüglich der Systematik der Flechten führt, noch nicht gezogen. Zukal und ich haben uns mit demselben (d. h. vom Schwendener'schen) Ausgangspunkte von den logischen Consequenzen in Betreff der richtigen (der Systematik der Flechten) zu ziehen gesucht, und übereinstimmender Weise sind wir nur darin derselben Meinung, dass die Flechten keine anatomisch selbstständigen Pflanzen darstellen, wie Algen und Pilze bestehen, im Flechtensystem aber auf der Alge wie den Pilz Rücksicht genommen werden muss. Dieser Satz folgt ja wie ein Axiom aus der Schwendener'schen Theorie, und auf demselben ruht übrigens das von Zukal schon in den vorherigen Jahren aufgestellte (und

¹⁾ *Öfversigt af de svenska Vetenskapsakademien förhandlingar*, 1871, 1. Band, 1. Abtheilung, S. 115. *Öfversigt af de svenska Vetenskapsakademien förhandlingar*, 1872, 2. Band, 1. Abtheilung, S. 115.

dann in Vorlesungen an der Universität zu Upsala dargestellte) gonidiologische System, wenn auch die Flechten von ihm als einheitliche Organismen und die Gonidien als aus der Hyphen entwickelten Organen betrachtet wurden. Im Uebrigen sind Zukal und ich von verschiedenen Meinungen, oder die Discussion bewegt sich um verschiedene Sachen. Auch war Cap. I meiner Abhandlung, das diese Fragen behandelt, schon ausgearbeitet, ehe ich Zukal's Arbeit kannte. Das ist eine Sache, die er nicht wissen konnte, aber in einem ehrlichen Streit braucht man blanke Wappen und enthält sich Beschuldigungen, wozu ganz und gar Anlass fehlt.

Zukal hat in seinen „Flechtenstudien“ eine Menge von Fragen über die Flechten-Anatomie behandelt, allein schon aus dem Wenigen, was hier angeführt worden ist, dürfte hinreichend hervorgehen, was für ein Werth seinen Untersuchungen beizumessen ist. Die Hauptsache ist nicht so viele Aufgaben wie möglich zu behandeln, sondern mit der grösstmöglichen Genauigkeit, was man sich vornimmt, zu bearbeiten. Ist es übrigens die Pflicht eines Verfassers, auf die vielen infolge fehlerhafter Beobachtungen, unvollständiger und planloser Untersuchungen und unrichtigen Folgerungen mehr oder weniger werthlosen Produkte Rücksicht zu nehmen und mit Kritik Alles zu begegnen, was von Personen dargestellt wird, die ohne hinreichende Voraussetzungen auf die Lösung der schwierigsten Aufgaben sich hinwerfen?

Ganz und gar wollte ich in meiner Abhandlung über die *Gloeoclichen* Zukal's „Flechtenstudien“ nicht ignoriren, da darin etliches über die *Chroococcaceen*-Gonidien angeführt wird, allein meine Arbeit war nicht der rechte Ort für eine eingehende Kritik seiner Untersuchungen, und wie wäre es möglich gewesen z. B. das angebliche Vorkommen von *Gloeocapsa*-Gonidien bei *Terrucaria fusca* ohne eingehende Kritik anzuführen? Deshalb begnügte ich damit von seiner Abhandlung ein sehr gelindes Urtheil abzugeben in der Hoffnung einer im Ganzen genommen unfruchtbaren Polemik zu vermeiden. Zukal's gegen meinen „Angriff“ gerichteter Epilog hat mich in die Nothwendigkeit versetzt meine Auffassung von dem Werthe seiner „Flechtenstudien“ zu begründen, und ich habe hier die Frage des Polymorphismus der Algen (Flechtengonidien) hauptsächlich behandelt, weil sie ihn zu seinen Epilog veranlasste. Eine Kritik der übrigen Theile seiner Arbeit scheint mir wenigstens bis auf weiteres ganz überflüssig.

FLORA.

69. Jahrgang.

N 5.

Regensburg, 11. Februar

1886.

Inhalt. Adelbert Geheeb: Vier Tage auf Smölen und Aedö. --
1886. Zer Systematik der Torfmoose. (Fortsetzung.) -- Herbar-Verkauf.

Vier Tage auf Smölen und Aedö.

Beitrag zur Kenntniss der Laubmoosflora dieser Inseln
von Adelbert Geheeb.

Während ich, gelegentlich meiner skandinavischen Reise
1886, in der so lehrreichen wie liebenswürdigen Gesellschaft
meines mooskundigen Freundes Dr. Franz Klier von Christi-
ansund, nicht unvergessliche Tage im Herzen vom Dovrefjeld
verlebte, bat ich den Freund, mir irgend eine bryologische
nicht durchsuchte Localität an der Westküste Norwegens
zu empfehlen, wohin ich auf circa 3 Wochen allein weiterzu-
reisen im Begriff stand. Es wurden mir die grosse Insel
Högen und einige der vielen kleineren Inseln auf der Route
Christiansund - Christiansund als solche Stationen namhaft ge-
geben. Da die Zeit zu einem erfolgreichen Besuche von Högen
jedoch viel zu kurz erschien, so entschied ich mich für die
kleineren Inseln Smölen und Aedö (oder Edo), welche,
wie es scheint, von einem Moossammler vorher noch nicht
besucht worden waren. Ich reiste von Christiansund aus
am 7. und habe, vom schönsten Wetter begünstigt, die Tage
7. - 11. August auf diesen Inseln zugebracht, nämlich 2 1/2
Tage auf Smölen und 1 1/2 Tage auf Aedö. Es sei mir ge-
stattet, Herrn Hans Christian Schroder, Lensmann auf

Smölen; auch an dieser Stelle meinen wärmsten Dank auszusprechen für die so liebevoll und in so reichem Masse mir erwiesene Gastfreundschaft, wie für die unermüdliche Bereitwilligkeit, mit welcher dieser treffliche Mann meine Bestrebungen auf jede erdenkliche Weise zu fördern bemüht gewesen ist. Ferner sage ich herzlichen Dank Herrn Dr. F. Kier für die geographischen und geognostischen Notizen, welche derselbe vom statistischen Bureau zu Christiania mir gutigst verschafft hat; Herrn G. Limpricht, welcher meine sämtlichen Bestimmungen bereitwilligst controlirt und Herrn Dr. von Venturi, welcher die *Orthotricha* noch einer besonderen Revision unterzogen hat.

I. Geographische, geognostische und allgemein botanische Notizen.

Die Insel Smölen liegt unter 63° 20' nördlicher Breite und 25° 50' östlicher Länge von Ferro; die Insel Aedö unter 63° 15' und 25° 50'. Beide Inseln liegen in der Vogtei Nordmøre, Romsdals Amt und gehören zum Kirchspiel Aedö; sie sind getrennt von der Insel Hiteren durch den Ramsöfjord und begrenzt südwestlich von dem Griphölenfjord, südöstlich von dem Talgsöfjord und nordwestlich vom atlantischen Ocean. Beide Inseln sind $\frac{1}{2}$ norwegische Meile vom Festlande entfernt.

Die kleinste der beiden Inseln, Aedö, hat eine Länge von circa 8 Kilometer und ist an der breitesten Stelle nur etwa 2 Kilometer breit, sie besteht aus Conglomeratschicht und Sandstein. Torflager sind hier unbedeutend. Der grösste Theil der westlichen Insel ist dicht mit *Calluna vulgaris* bewachsen, an feuchten Stellen erscheint *Erica Tetralix*. Längs der Küste und auf der östlichen Seite finden sich hübsche Wiesen und Hafer-, Gerste- und Kartoffelfelder. Die ergiebigsten Fundorte für Moose sind einige kleine Felsenhügel, deren Fuss feucht und von Weidengebüsch und Farnen beschattet ist. Ich sammelte auf Aedö im Ganzen 71 Moosspecies.

Die Insel Smölen, einen Flächeninhalt von 207,4 □ Kilometer umfassend, stellt so ziemlich ein Viereck dar, welches in der grössten Ausdehnung von Osten nach Westen eine Breite von etwa 19 Kilometer, die grösste Länge von Norden nach Süden circa 14 Kilometer hat. Die Insel ist im Ganzen flach,

Die Innere fast unbewohnt, einen mit Torfmooren und kleinen Felsen bedeckten Boden bildend; nur die Küsten sind cultivirt in Weizen und Hafer-, Gerste- und Kartoffelfeldern, der Boden besteht meist aus Moor, Sand und Felsgeröll. Westlich und östlich herrschen vor Diorit und Syenit, Conglomerat, Gneis und Sandstein mit silurischen Etagen, nördlich zeigen sich Gneis und Urformation; an den Küsten, namentlich im Norden, zeigen sich viele Klippen. Smölen hat 6 Flüsse (der derselben ist gegen 8 Kilometer lang) und 4 kleine Seen. Die Gebüsche, wie sie häufig die kleinen Felsen umkränzen, bestehen aus einigen *Salix*-Species, *Betula*, *Populus tremula*, *Juniperus nana*, *Rubus saxatilis*, *R. Chamaemorus*, *Cornus suecica*, *Rubus Idaeus*, *Sorbus aucuparia*. Reicher ist auch die Vegetation der Torfmoore und feuchten Gras- und im Innern der Insel. Hier blühen in bunter Abwechslung: *Eriophorum Tetralix*, *Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum*, *Vaccinium myrtillus*, *Comarum palustre*, *Prosera rotundifolia*, *D. longifolia*, *Salix helvetica*, *Gymnadenia conopsea*, *Parnassia palustris*, *Geum album*, *Aira flexuosa*, *A. caespitosa*, *Spiraea Ulmaria*, *Juncus squarrosus*, *Nardus stricta*, *Mentha trifoliata*, und manche andere seltene Arten. Wie überall am Meeresstrande, trägt Smölen's Kuste Salzpflanzen: *Salicornia herbacea*, *Glaux maritima*, *Armeria maritima*, *Plantago maritima*, *Tripluchium maritimum*. Das duftende *Northceium ossifragum* ist an feuchten Stellen häufig, die alpine *Saxifraga aizoides* schmückt nicht selten die felsigen Plätze. Wenn ich einige mehr oder weniger seltene Pflanzen aufzählen soll, die mir auf meinen einsamen Wanderungen auffielen, so sind etwa noch folgende zu nennen: *Thalictrum alpinum*, *Nymphaea alba*, *Arctostaphylos alpina*, *A. Uca arsi*, *Urtica heterophylla*, *Loebelia Dortmanna* (in Menge in einem kleinen Teiche), *Hippuris vulgaris*, *Gentiana campestris*, *Polygonum bistorta*, *Artemisia vulgaris*, *Linnaea borealis*, *Hypericum pulchrum*, *Linnaea borealis* (nur an einer Stelle im Felsgeröll auf der nördlichen Seite der Insel), *Tuffeldia borealis*. — Im Ganzen habe ich 67 Phanerogamen notirt und 16 Gefasskryptogamen; von letzteren sind folgende: *Equisetum arvense*, *E. sylvaticum*, *Adiantum*, *Isoetes macrospora*, *L. clavatum*, *Selaginella selaginella*, *P. Dryopteris*, *Polystichum Filix mas*, *Cystopteris*, *Asplenium Trichomanes*, *A. Filix femina*, *Phacopteris*, *Asplenium septentrionale*, *Blechnum Spicant* und *Pteris aquilina*. Die Zahl der auf Smölen von mir beobachteten

Laubmoose (inclusive 8 *Sphagna*) hat die nicht unansehnliche Höhe von 124 Species erreicht, — eine Zahl, die ohne Zweifel bei längerem Verweilen und gründlicherem Durchsuchen besonders der von mir nur flüchtig berührten nördlichen Partie der Insel noch um manche Art erhöht werden dürfte. Der bryologisch interessanteste Theil schien mir der östliche zu sein. Hier erreichen die Felsenhügel auch ihre höchste Erhebung, bis zu 10 Meter und darüber. Und hier treten manche montane Repräsentanten, ja selbst einige subalpine Arten auf, wie z. B. *Grimmia torquata*, *Zieria julacea*, *Amblystegium Sprucei* und die stattliche *Andreaea alpina*.

II. Uebersicht der Moose von Smölen.

1. *Gymnostomum rupestre* Schwgr. An Felsen am Meeresstrand auf der Südwestseite der Insel, in compacten, sterilen Rüschen. — Dieselbe dicktrassige Form sammelte ich in Felspalten des alten Festungsberges zu Throndhjem.
2. *Dicranoweisia crispula* Hdw. c. fr. Auf Felsblöcken hier und da.
3. *Dicranoweisia Bruntoni* Sm. Nur an einer Felswand des höchsten Hügels der Ostküste, in schönen Fruchtrasen.
4. *Cynodontium polycarpum* Ehrh. c. fr. An feuchten Felsen ziemlich selten.
5. *Cynodontium virens* Hdw., β . *Wahlenbergii* Br. Eur. — Zahlreich auf feuchten Grasplätzen der Westküste, mit jungen Früchten. — Dieses Moos weicht in mehrfacher Hinsicht so sehr von dem typischen *C. virens* ab, dass man Lindberg folgen und es als eigene Art festhalten sollte; es verdient ein Artenrecht wohl besser, als so manche in neuerer Zeit aufgestellte Species!
6. *Dichodontium pellucidum* L. Spärlich und steril auf Steinen in einem Bächlein der Westküste.
7. *Dicranella squarrosa* Schrad. Steril in Wassergräben der Sumpfwiesen.
8. *Dicranella cerciculata* Hdw. Massenhaft und fruchtbedeckt in torfigen Ausstichen der Wiesengräben.
9. *Dicranella heteromalla* Hdw. c. fr. An einem Grabenrand.
10. *Dicranum fuscescens* Turn. In fruchtreichen, ansehnlichen Rüschen an Gneisfelsen; eine kleinere sterile Form findet sich auf grasigem Heideboden.

11. *Dicranum scoparium* L. Ziemlich allgemein verbreitet. In steriler, campylopus-artige Form, der var. *alpestris* Milde entsprechend, wächst auf Heidegrund.

12. *Dicranum majus* Turn. ist nicht selten auf grasigem Boden im Schatten der Felsenhügel und fructificirt reichlich.

13. *Dicranum palustre* Lap. Steril auf feuchten Heidetriften.

14. *Leskeobryum glaucum* L. Nur auf der Ostseite von Smölen, auf feuchter Heide, steril.

15. *Placidens osmundoides* Hdw. Diese Art fand ich erst zu Hause an wenigen Stengelchen unter anderen Moosen, die ich auf der Ostseite der Insel gesammelt hatte.

16. *Placidens adiantoides* L. In feuchten Felsspalten der Felsen, mit alten Fruchtkapseln.

17. *Hindia acuta* Dicks. Ostseite, an nassen Felsen, reich vorhanden. Viel häufiger findet sich die männliche Pflanze auf feuchtem, steinigem Boden am Ufer der Bäche bis zum Meeresstrand.

18. *Ceratodon purpureus* L. Allgemein verbreitet.

19. *Leptotrichum flexicaule* Schwgr. Steril an Felsen der Felsen.

20. *Distichium capillaceum* L. In feuchten Felsspalten auf der Ostseite, mit Früchten.

21. *Barbula tortuosa* L. An Felsblöcken, zerstreut und nur selten.

22. *Barbula subulata* L. c. fr. In Felsspalten, resp. auf Erde und Felsen denselben, hin und wieder.

23. *Barbula curvis* L. An Felsen, steril.

24. *Grimmia apocarpa* L. An Steinen und Felsen.

25. *Grimmia maritima* Turn. Am Meeresstrand, die Klippen und sandigen, bräunlichen Polstern schmückend.

26. *Grimmia torquata* Grev. Diese schöne Art, welche ich bisher nur im Dovrefeld am Ufer der reissenden Driva sammelte, findet sich in den Felsenklüften am Strande eines Fjords auf der Ostseite der Insel.

27. *Grimmia Hartmanni* Schpr. Auf Steinen, von Heidegesträpp beschattet.

28. *Grimmia ovata* W. & M. An trockenen Felsen, zerstreut, mit Früchten.

29. *Racomitrium patens* Dicks. c. fr. Auf trockenen Felsen auf der Südwestseite.

30. *Racomitrium acidare* L. Nicht selten auf nassen Steinen und an feuchten Felsen, reichlich fructificirend.

31. *Racomitrium heterostichum* Hdw. c. fr. Auf Steinen und Felsen.

32. *Racomitrium fasciculare* Schrad. Steril an Felsen der Südwestseite.

33. *Racomitrium lanuginosum* Hdw. Steril in Menge an Gneisfelsen, ebenso häufig auf torfigem Heideboden! — Zuersten Male sah ich diese in der Regel nur Felsgeröll bewohnende Art auf nackter Erde wachsen! In Deutschland, wie es scheint, nur in Schleswig auf derselben Unterlage, Heide- oder moorboden, beobachtet (nach Warnstorf, Moosflora der Provinz Brandenburg, in „Botan. Verein der Prov. Brandenburg“ XXVII. Jahrgang, Heft I, S. 48). — Dagegen scheint im hohen Norden das Vorkommen der Felsen-*Racomitria* auf nackter Erde noch viel ausgeprägter zu sein. So berichtet Berggren in seiner berühmten Abhandlung, „Musci et hepaticae Spitzbergenses“, S. 8: „... Mehrere Arten, die in den südeuropäischen Alpen meistens auf Felsen und in Felsspalten wachsen, sind auf Spitzbergen genöthigt, sich auf dem Erdboden zu halten. Als Beispiele davon mögen *Gymnostomum curcistrostrum* und *Bartonia Oederi* dienen, ... ferner alle auf Spitzbergen vorkommende *Racomitria* (*R. lanuginosum*, *canescens*, *fasciculare*, *heterostichum*), oft auf hartem Boden die Hauptvegetation bildend“.

34. *Racomitrium canescens* Hdw., *γ. ericoides* Br. Eur. — Steril auf Heideboden der Ostküste.

35. *Hedwigia ciliata* Dicks., *β. leucophaea* Br. Eur. An trockenen Felsen nicht selten.

36. *Amphoridium Mougeotii* Br. et Sch. In Menge an feuchten Felsen am Ufer eines Fjords der Ostküste, steril.

37. *Ulotrichum phyllanthia* Brid. An Steinen und Felsen am Meeresstrand.

38. *Ulotrichum Hutchinsiae* Sm. An Felsen und Steinen zerstreut mit Früchten.

39. *Orthotrichum rupestre* Schlecht. An einem trockenen Felsen der Südwestseite und an einer Felswand der Südseite der Insel. — Die Exemplare von letzterem Standorte schienen mir von den gewöhnlichen Formen dieser polymorphen Art nicht merklich abzuweichen, so dass ich begierig war, Herrn Dr. von Venturi's Ansicht über dieses Moos einzuholen. Es dürfte von allgemeinem Interesse sein zu hören, was dieser

große Kenner von *Orthotrichum* mir darüber schreibt: „Das Moos von Smolen hatte Anfangs auch für mich etwas Fremdartiges, denn es schien, dass die Blätter beim Aufweichen sich nicht zurückrollten, allein an dieser Erscheinung wurde ich bald gelehrt, denn ich habe das Zurückrollen in der Art der *Orthotrichum rupestre* constatirt. Was die Blätter anbelangt, so wüsste ich wahrlich nicht, worin sie sich von den häufigen Formen der *O. rupestre* unterscheiden. Sie sind zum Theil doppelschichtig, allein die doppelten Zellen sind vereinzelt oder höchstens 3 oder 4, wie eben häufig bei *O. rupestre*. Die Papillen sind gross, doch dies ist nichts Neues. Die Fruchtkapsel scheint gewiss, gerade so wie ich sie bei *O. oratum* aus dem Caucasus beschrieben habe, allein bei einer näheren Untersuchung sind deutliche Andeutungen der Striae vorhanden, welche so $\frac{1}{2}$ der Kapsel einnehmen. Die Stomata sind normal. Die Zähne sind die des *O. rupestre*; die Cilien wohl breiter als gewöhnlich, aber nicht verschieden geformt. Der Hals ist wie bei *O. rupestre*. Wahrlich, man kann trotz alledem eine Art bilden, allein der Character würde einfach die Kleinheit der Rassen sein; und der Werth dieser Art würde kaum über *eximium* De Not. zu stehen kommen. Ich würde glauben, dass eine eigene Varietal das Höchste sein könnte, was daraus gemacht werden konnte. Ein Wiederauffinden einer solchen Varietal würde mit Schwierigkeiten zu rechnen haben.“

40. *Encalypta ciliata* Hdw. c. fr. In Felsspalten auf der Gesteine, selten.

41. *Tetraphodon unioides* L. fil. In schönen, reifen Fruchtschalen auf einem torfigen Heideausstiche der Insel, in Gesellschaft der folgenden Art,

42. *Splachnum sphaericum* L. fil.

43. *Entosthodon ericetorum* De Not., δ . *Almfeldtii* Schpr. Häufig, doch immer vereinzelt, auf feuchtem Heideboden nahe dem Meere. Wohl nur eine schwache Varietal, die sich höchstens durch dickere Rippe und etwas breiteren Blattsaum auszeichnet.

44. *Fissidum hygrometrica* L. Ziemlich allgemein verbreitet.

45. *Weberia mutans* Schreb. Auf Heideboden und an Felsen.

46. *Weberia cruda* Schreb. Steril in Felsspalten.

47. *Bryum pendulum* Hsch. Auf Heideboden, zerstreut.

48. *Bryum uliginosum* Bruch. Zahlreich, fruchtbedeckt, an den Wänden eines feuchten Wiesengrabens auf der Südseite der Insel.

49. *Bryum pallescens* Schleich. c. fr. In Felsspalten an der Ostküste, selten.

50. *Bryum erythrocarpum* Schwgr. In schönen, fruchtreichen Räschen häufig in einem sandig-torfigen Ausstich nahe einem kleinen Teich auf der Südostseite.

51. *Bryum alpinum* L. In intensiv kupferrothen Räschen an einem Felsen, steril.

52. *Bryum caespitium* L. c. fr. Auf steinigten Plätzen an der Südküste.

53. *Bryum capillare* L. Steril in Felsspalten.

54. *Bryum pseudotriquetrum* Hdw. An Wiesengräben, steril.

55. *Zieria julacea* Dicks. c. flor. femin. Sehr selten auf Humus in einer Felsspalte auf der östlichen Insel.

56. *Mnium cuspidatum* Hdw. Auf grasigem Boden, steril.

57. *Mnium affine* Schrad., β . *elatum* (*Mn. insigne* Mitt.). Sumpfwiesen, steril.

58. *Mnium undulatum* L. Auf Grasplätzen und in Gebüsch, steril.

59. *Mnium rostratum* Schrad. An den Wänden eines tiefen Wiesengrabens, steril.

60. *Mnium hornum* L. Nicht selten an feuchten Felsen, doch meist in einer kleinen Form, welche vereinzelt zwischen anderen Moosen wächst. Nur an den Felsen der Ostküste fand ich die grossen, dichten und verfilzten Rasen der typischen Form. Steril.

61. *Mnium punctatum* L. c. flor. mascul. Auf Steinen in nassen Wiesengräben und an feuchten Felsen.

62. *Aulacomnium palustre* L. Auf Sumpfwiesen, steril.

63. *Bartramia ithyphylla* Brid. c. fr. In Felsritzen.

64. *Bartramia pomiformis* L. c. fr. An überschatteten Felsen. Die Varietät β . *crispa* in feuchten Felsspalten der Ostküste, reichlich fruchtend.

65. *Platanotis fontana* L. c. flor. mascul. Auf Sumpfwiesen.

66. *Atrichum undulatum* L. c. fr. In Gebüsch auf grasigem Boden.

67. *Pogonatum alpinum* L. c. fr. An Felsen der Westseite.

68. *Polytrichum gracile* Menz. c. fr. In torfigen Ausstichen.

69. *Polytrichum formosum* Hdw. c. fr. An Felsen auf der Ostseite.

70. *Polytrichum piliferum* Schreb. c. fr. Auf trockenem Heideboden.

71. *Polytrichum juniperinum* Hdw. c. fr. Auf Heideboden.
72. *Polytrichum commune* L. c. fr. Auf sumpfigen Plätzen.
73. *Pontalis antipyretica* L. Steril in einem Bächlein an der Westküste.
74. *Noelara complanata* L. In einer Felsenhöhle auf der Ostseite, steril.
75. *Andritrichia curtipendula* L. An Felsen nicht selten, doch immer steril.
76. *Heterocladium heteropterum* Bruch. Nur an der Ostküste, feuchten Felspalten, steril.
77. *Thuidium tamariscinum* Hdw. Auf feuchten Grasplätzen Schatten der Felsenhügel auf der Ostseite.
78. *Pterigynandrum filiforme* Timm. Sehr zerstreut an trockenen Felsen, steril.
79. *Climacium dendroides* L. Ziemlich häufig auf feuchten Plätzen, doch immer steril.
80. *Isobryum myurum* Poll. An Felsen, steril.
81. *Hemidolichium sericeum* L. Allgemein verbreitet an Felsen, steril.
82. *Brachythecium albicans* Neck. Steril auf trockenen Grasplätzen.
83. *Brachythecium rutabulum* L. In feuchten Gebüsch, an Felsen, steril.
84. *Brachythecium rivulare* Br. et Sch. Auf Steinen in einem Bächlein an der Westküste, steril.
85. *Brachythecium populeum* Hdw. c. fr. In einem Bächlein an Steinen.

(Schluss folgt.)

Zur Systematik der Torfmoose.

Von Dr. Röhl in Darmstadt.

(Fortsetzung)

***Sphagnum acutifolium* Ehrh. 1788 (zum Theil).**

Schön roth, oder oben roth, unten bleich, seltener grün oder gelblich, dicht, etwas starr. Stengelblätter oval, in der oberen Hälfte gefasert, Saum nach unten verbreitert. Stengelrinde oft mit porösen. Einhäusig oder zweihäusig.

var. *subulatum* Brid. Warnst. Torfm. d. königl. Mus. (var. *ulpinum* Milde Bryol. Sil. 1869, var. *strictum* W. Europ. T.) schliesst sich durch lange, fast bis zum Grunde gefaserte Stengelblätter an die vorigen Formenreihen an.

var. *flavicomans* Card. Rev. bryol. 1884, eine dichte, bräunlichgelbe var. mit sehr grossen, langen, breit zugespitzten, im oberen Drittel zart gefaserten Stengelblättern, ist vielleicht Mittelpunkt einer eigenen Formenreihe. Mit *f. minus* Card. und *f. lividum* Card. häufig auf der Insel Miquelon in Nordamerika.

var. *elegans* Braithw. „The Sphagn.“ 1880 ist sehr formenreich und zeigt Uebergänge zu var. *gracile*, *capitatum*, *purpureum*, *sanguineum* und *speciosum*, ja, es neigen einige Formen selbst nach var. *tenellum* Sch., var. *plumosum* Milde und *Sph. robustum* Russ. hin. Die bemerkenswerthesten Formen sind:

f. compactum m. Niedrig, dicht, tiefroth; Habitusform. Unterpörlitz bei Ilmenau, Hengster bei Offenbach am Main.

f. densum m. Sehr dicht, oben gelb und blassroth, unten bleich. Aeste lang, zurückgeschlagen. Stengelblätter gross, ihre Fasern zart, die Zellen oft getheilt. Moor und Hirtenbuschteich bei Unterpörlitz, Plättig bei Baden. Zuweilen reichen die Fasern nur bis zur Theillinie der Zelle.

f. tenellum m. Blassröthlich, zart, vom Habitus des *Sph. Wilsonii* v. *tenellum* Sch. Holz roth, Stengelblätter zart gefasert. Hyalinzellen zuweilen getheilt. Wiesenteich, Moorteich und Schillerswiese zu Unterpörlitz bei Ilmenau.

f. plumosum m. Roth und braunroth, habituell der var. *Gerstenbergert* W. und var. *plumosum* Milde ähnlich, weich, locker beblättert, Stengelblätter zur Hälfte gefasert. Mehliskopf bei Baden, Moorteich bei Unterpörlitz. Von dieser Form kommt auch eine robuste, trübviolette, schwach gefaserte Unterform, *f. violaceum* m., vor, welche den Uebergang zur var. *plumosum* Milde bildet.

f. gracilescens m. Vom Habitus der var. *gracile* Russ., aber zweihäusig, oben röthlich, nach unten grün oder bleich. Stengelblätter langlich, abgestumpft, meist zart gefasert. Moor, Moorteich, Pirschhaus und Froschgrund zu Unterpörlitz bei Ilmenau.

f. capitatum m. Röthlich, schlank, locker, weich, dickköpfig, habit. *Sph. robustum* ähnlich, Aeste lang und dünn, gebogen; Stengelblätter halb gefasert. Moor bei Unterpörlitz.

f. strictum m. wie *f. capitatum*, aber die Aeste aufstrebend. Moor bei Unterpörlitz.

l. flagelliforme m. Bis 20 cm. hoch, geröthet, nach unten bleich, vom Habitus des *Sph. robustum*. Aeste sehr lang, nach oben hergehoben, Stengelblätter im oberen Theile zart gefasert, Hyalinzellen zuweilen getheilt. Moor, Hirtenbuschteich, Martinrode bei Ilmenau. Eine ganz grüne Unterform mit rother Stengelrinde im Moor bei Unterpörlitz.

l. sanguineum m. Niedriger, schlank, bis zum Grunde tiefroth, nur die Flagellen der langen Aeste bleich, Astblätter klein, Stengelblätter spitz, breitgerandet mit getheilten Hyalinzellen und im oberen Drittel mit sehr zarten Fasern, zuweilen fast geröhrt. Moorleichen bei Unterpörlitz, Martinrode bei Ilmenau. Uebergangsform zu var. *sanguineum* Sendt.

l. degenerum m. Ganz roth, oder unten bleich, oder bräunlichgrün. Aeste sehr lang und dünn, oft mit weissen Flagellen, zurückgeschlagen. Stengelblätter meist über die Hälfte gefasert. Moor, Froschgrund und Pirschhaus bei Unterpörlitz, Martinrode bei Ilmenau, Herrenwieser See bei Baden. Uebergangsform zu v. *speciosum* W.

var. *speciosum* W. in litt. (*degenerum* Sch. Synopsis ed. II.) Diese Varietät ist ebenfalls sehr vielgestaltig und umfasst auch Formen mit nicht zurückgeschlagenen Aesten; deshalb bezeichne ich sie mit dem Warnstorf'schen Namen. Einige interessante Formen sind:

l. compactum m. Niedrig, dicht, robust, roth, oft bleich oder wechsellagerig gefleckt. Aeste lang, meist zurückgeschlagen.

l. nichte m. Zart, grün oder bleichgrün, Faserung der Stengelblätter gering. Schillerswiese bei Unterpörlitz, Oberpöhlitz bei Ilmenau. Badener Höhe im Schwarzwald.

l. purpureum m. Meist durchweg roth, oder nach unten grün, robust. Aeste lang, meist zurückgeschlagen. Blätter $\frac{1}{2}$ bis $\frac{1}{4}$ zart gefasert. Uebergangsform zur v. *purpureum* Sch. Moor und Thierstein bei Unterpörlitz.

l. capitatum m. 7–8 cm. hoch, oben gelb und roth, nach unten blässbraunlich. Köpfe sehr dicht und reichastig, Astblätter sehr dicht, Aeste besonders im Schopf sehr lang und zurückgeschlagen, Stengelblätter kleiner, weniger und nur schwach gefasert. Rinde zuweilen mit einzelnen Poren. Eine Uebergangsform zur var. *capitatum* Angstr., als deren Form man sie auch auffassen könnte.

l. coriander m. m. Bis 15 cm. hoch, robust, gelb, grün, oder auch purpurn gescheckt, dicht, Köpfe stark, Aeste mittel-

lang, wenig zurückgeschlagen, Stengelblätter gross, spitz, weit herab zart gefasert. Moor und Theerosen bei Unterpörlitz.

f. gracilescens m. Bis 30 cm. hoch, schlank, roth oder grün. Aeste lang, Stengelblätter zur Hälfte mit Fasern. Moor und Theerosen zu Unterpörlitz bei Ilmenau. Geht in die folgende Form über.

f. flavicaule W. (Europ. Torfm. p. 50). Stengelblätter faserlos oder bis zur Hälfte gefasert; gehört nach Warnstorff's neuesten Untersuchungen hierher.

f. giganteum m. Bis 30 cm. hoch, sehr robust, oben grün, gelb und blassroth, unten bleich; obere Schopfstäbe kurz und dick, die herabhängenden kräftig und sehr lang, nur zum Theil zurückgeschlagen. Astblätter gross, Stengelblätter gross, ziemlich breitgerandet, zur Hälfte oder weniger gefasert; Hyalinzellen zuweilen getheilt. Moor und Theerosen bei Unterpörlitz. Diese Form erinnert an *Sph. robustum* und nähert sich mit der *f. gracilescens* m. der var. *gracile* Russ.

var. *sanguineum* Sendt. 1839 (vergl. Warnstorff, die Torfmoose des Flotow'schen Herbars. Flora 1883, Nr. 21). Exemplare von Bad Elster nähern sich der var. *elegans* Braithw., deren Form *sanguineum* auch hierher gerechnet werden könnte.

Eine andere zwischen var. *elegans* Braithw. und *purpureum* Sch. stehende Varietät ist

var. *cruentum* m. Bis 18 cm. hoch, schlank, habituell an *Sph. robustum* erinnernd, tief purpurroth, mit Trübgrün und Braunroth gemischt, im frischen Zustand etwas glänzend. Aeste ziemlich lang, gleichmässig dünn, plötzlich kurz zugespitzt, drehrund, gleichmässig und zierlich bogig absteigend, zum Theil mit weissen Flagellen; Stengelblätter mittelgross, am breiten Rande und den Flügeln schön rosenroth, zungenförmig-länglich, kurz- und breit zugespitzt, Zellen locker, meist bis zur Hälfte faserhaltig und mit zahlreichen Poren. Rinde roth, porenlos. Im Moor zu Unterpörlitz bei Ilmenau und am Bärenstein bei Oberhof in Thüringen, am Herrenwieser See bei Baden, Hundshübel bei Schneeberg in Sachsen.

f. compactum m. Dicht, roth, Aeste kürzer. Im Moor bei Unterpörlitz.

f. sanguineum m. Ziemlich dicht, Aeste mittellang. Uebergangsform zu var. *sanguineum* Sendt. Dasselbst.

f. tenellum m. Roth und braungrün, locker, weich. Aeste entfernt, so dass der rothe Stengel vielfach sichtbar ist, locker

blüthert. Stengelblätter sehr breit gerandet, mit wenig zarten Nerven und getheilten Hyalinzellen. Nähert sich der var. *tenellum* Sch.; bei Unterpörlitz.

var. *rubrum* Brid. königl. bot. Mus. Berlin (var. *purpureum* Sch. Syn. ed. II). Von dieser formenreichen Varietät möchte ich besonders hervorheben.

f. *compactum* m. Niedrig, dicht, roth, meist etwas mit Ockergelb gemischt. Heida bei Ilmenau, Oberhof und Beerberg.

f. *molliusculum* m. Bis 15 cm. hoch, oben roth, zuweilen etwas dunkelroth, nach unten blassbräunlich, locker, weich. Aeste sehr locker beblättert. Stengelblätter zart gefasert. Strüppig, Kellerswiese und Theerofen bei Unterpörlitz, Knöpfelthalsteich bei Ilmenau, Hengster bei Offenbach am Main, Hammergrund und Spessartskopf bei Erbach im Odenwald.

f. *tenellum* m. Oben blassröthlich, nach unten bleich, schlank, Habitus des *Sph. Wilsoni* var. *tenellum* Sch., Stengelblätter nach herab sehr zart gefasert. Moorteich bei Unterpörlitz, Hengster bei Offenbach am Main, Bad Elster.

f. *gracile* m. Bis 15 cm. hoch, schlank, oben dunkel-purpur, nach unten bleich, Köpfe klein, Aeste kürzer, gebogen, Stengel sehr dünn, bleich. Hengster bei Offenbach am Main.

f. *deflexum* m. Oben roth, nach unten bleich bräunlich, Aeste nachge-schlagen. Habitusform. Langenberg bei Gehren im Thüringer Wald.

Die var. *purpureum* Sch. zeigt auch Uebergangsformen nach *Sph. gracile* W., var. *elegans* Bräthw., *cruentum* m. und nach *Sph. Wilsoni* v. *tenellum* Sch. Die Stengelblätter sind oft wenig gefasert, zuweilen einige ganz faserlos.

var. *gracile* Russ. Sphagn. eur. 51. Auch diese Varietät enthält zahlreiche Formen. Einige derselben sind:

f. *paucillum* m. 2—5 cm. hoch, schlank, grün und braunroth, Aeste kurz und dünn, allseitig abstehend. Stengelblätter schwach gefasert. Turmplatz bei Unterpörlitz in Thüringen, Mehlskopf bei Baden.

f. *compactum* m. Niedrig, dicht, oben grünlich und blassroth, unten bleich. Köpfe stark, Stengelblätter gross, stark gefasert. Haslau bei Franzensbad.

f. *densum* m. Bis 10 cm. hoch, dicht, trübgrün bis braunroth, Aeste kurz, abstehend und aufstrebend. Stengelblätter stark gefasert. Moorteich bei Unterpörlitz, Badener Höhe, Strömsdorfer See bei Baden.

f. tenellum m. 10 cm. hoch, schlank, bleich, grün und braungrün, Aeste dünn, wurmförmig, hin- und hergebogen, Stengelblätter faserlos oder mit wenig Fasern. Hyalinzellen nicht selten getheilt. Theerofen und Pirschhaus bei Unterpörlitz in Thüringen, Badener Höhe, Herrenwieser See bei Baden; eine etwas geröthete Form mit zahlreichen Früchten am Mehlskopf bei Baden.

f. deflexum m. Grün und röthlich, Aeste lang, zurückgeschlagen, Stengelblätter wenig gefasert. Moor bei Unterpörlitz, Herrenwieser See bei Baden.

f. flagelliforme m. Bis 25 cm. hoch, schlank, roth, bleich oder grün, langästig, habituell *Sph. Giryensohnii* v. *gracilescens* Grav. und *Sph. robustum* v. *gracilescens* m. ähnlich, Stengelblätter zur Hälfte gefasert, am Spessartskopf und Kesselbrunnen im Odenwald, wüste Teiche bei Unterpörlitz; daselbst auch eine durchweg tiefrothe Form.

f. arcum m. Bis 12 cm. hoch, ziemlich dicht, von trübgrüner Farbe, der var. *arcum* Braithw. ähnlich, Stengelblätter gross, bis über die Hälfte gefasert. Moorteich und Froschgrund zu Unterpörlitz bei Ilmenau, Bad Elster.

var. *arcum* Braithw. Sphagn. brit. 21 gehört vielleicht noch in den Formenkreis von var. *gracile* Russ., mit welcher das Moos nahe verwandt ist. Schwemnteich und Mempelteich bei Unterpörlitz.

var. *capitatum* Angstr. Sphagn. europ. 53 zeigt Uebergangsformen zu var. *gracile* und *elegans*. Bemerkenswerthe Formen sind ferner:

f. congestum m. Bis 5 cm. hoch, grün, dicht, mit langen zurückgeschlagenen Aesten und zur Hälfte gefaserten Stengelblättern. Froschgrund zu Oberpörlitz bei Ilmenau.

f. purpureum Schl. der *f. congestum* ähnlich, aber purpurroth. Lindenwiese und Theerofen bei Unterpörlitz, Waldecker Forst bei Jena.

f. tenellum m. Bis 8 cm., schlank, bleich und geröthet. Holz roth; Stengelblätter klein, breit gesäumt, wenig gefasert. Moorteich und Theerofen zu Unterpörlitz bei Ilmenau.

f. patens m. Bis 8 cm hoch, bleichgrün und blassroth gemischt, locker, Aeste regelmässig bogig abstehend, locker beblättert. Stengelblätter breit gesäumt, zugespitzt, zur Hälfte zart gefasert, Holz roth. Theerofen zu Heide bei Ilmenau in Thüringen.

var. *densum* W. Hedw. 1884, 7 u. 8 mit weit an der Spitze herab gezähnten Astblättern und
 var. *congestum* Grav. in litt. werden wohl auch am besten hierher gestellt.

4. *Sphagnum Wilsoni* n.

Roth, selten bleich bis hellgrün, nur bei var. *atroviride* Schl. hellbraungrün; mehr oder weniger weich und locker; Stengelblätter breit oval, breit abgerundet, nur im oberen Drittel nach gefasert bis faserlos; Hyalinzellen öfters getheilt, Kugelrinde porenlos, oder mit kleinen Poren. Meist zweizellig. — Ich würde den Klinggräff'schen Namen *Sph.* gewählt haben, wenn er nicht in neuerer Zeit für *indusum* Bruch gesetzt würde.

var. *rubellum* Wils. Bryol. brit. 1855 habe ich am 8. Oct. 1884 am Herrenwieser See bei Baden in zahlreichen mit Wilson'schen Pflanze übereinstimmenden rothgefärbten, weichen Ruten gesammelt. Die Stengelblätter sind un-
 gleich, oben breit abgerundet, ihre Hyalinzellen vielfach gefasert, faserlos oder haben nur wenige zarte Fasern. Die Thüringer Pflanzen vom Beerberg und Schneekopf sind dagegen wie hessischen vom Spessartkopf und von Grasellenbach im Odenwald robuster und neigen der var. *purpureum* Sch. zu. Eine neue Form

4. *tenellum* n. zart, oben rosenroth, unten bleich, welche ich ebenfalls am Herrenwieser See bei Baden sammelte, bildet den Übergang zu var. *tenellum* Schl.

var. *tenellum* Sch. Syn. ed. II. geht ausserdem noch in var. *atroviride* Schl., var. *plumosum* Milde und var. *gracile* Russ. über und steht auch in näherer Beziehung zu var. *roseum* Limpr. Andere Formen sind:

4. *densum* W. aus Lappland, leg. Brotherus, ist 6—8 cm. hoch, dicht und hat meist im obern Theil zart und spärlich gefaserte Stengelblätter.

4. *gracile* n. Hoch, etwas starr, habituell der var. *gracile* ähnlich, grün und bleich mit röthlichen Köpfen oder mit rothen rothen Aesten, Stengelblätter mit getheilten Hyalinzellen, oben zart gefasert. Kirmseteich bei Unterpörlitz, Filz bei Schneeberg, Hammergrund im Odenwald.

4. *flavum* Jens. Hedw. 1884, 7 u. 8. Hundshübel und Filz-

teich bei Schneeberg (bis 20 cm. hoch), Spessartskopf im Odenwald, Hengster bei Offenbach am Main.

f. *viride* m. Grün, Stengelblätter oben zuweilen zart faserf. Moor bei Unterpörlitz, Hengster bei Offenbach, Elster.

f. *purpureum* m. Bis 10 cm. hoch, robust, tief purpur. Lindenwiese bei Unterpörlitz, Spessartskopf und Backofengraben im Odenwald, Hundshübel bei Schneeberg, Haslau bei Franzbad.

f. *plumosum* m. 10 cm. hoch, robust, trübbr., der *plumosum* Milde ähnlich; mit breitgerandeten, wenig gefaserten oder faserlosen Stengelblättern an der Franzenshütte bei Stützbach in Thüringen.

var. *atroviride* Schl. Röhl, Torfmoos, d. Thür. Fl. 1842 häusig?, dunkelgrün bis blaugrün, robust, bis 15 cm. hoch, hat im oberen Drittel gefaserte, seltener faserlose Stengelblätter. Heidesumpf bei Osterfeld (Schl.).

f. *purpureo-viride* m. Weich, trübbr., durch die Astspitzen gescheckt, Aeste kurz, zurückgebogen, Stengelblätter blassroth, zungenförmig, an der Spitze oder bis zur Hälfte faserf., Hyalinzellen getheilt, geht in var. *tenellum* Sch. u. Moor bei Unterpörlitz in Thüringen.

var. *pulchellum* W. Hedw. 1884, 7 u. 8. Einhäusig gehört der Beschreibung nach auch hierher.

var. *roseum* Limpr., Milde, Bryol. sil. scheint mir ausser var. *tenellum* auch der var. *quinqusetarium* Braithw. nahe zu stehen. In der Blattform hat es auch mit *Sph. robustum* Aehnlichkeit.

(Fortsetzung folgt.)

Herbar-Verkauf.

Das Herrn **Adolph Toepffer**, jetzt dessen Concursmasse, gel. **Herbarium** soll durch mich im Ganzen **schleunigst freihändig verkauft** werden und nehme ich Offerten entgegen. Besichtigung tägl. gestattet.

Brandenburg a. H. S. Februar 1886.

Gustav Barsickow
gerichtlicher Verwalter der Masse.

FLORA.

69. Jahrgang.

6. Regensburg, 21. Februar

1886.

INHALT. Adalbert Geheeb: Vier Tage auf Smölen und Aedö. (Schluss.) —
Rell: Zur Systematik der Terfimoose. (Fortsetzung.) — Dr. H. Gressner:
zur Kenntnis des Involucrum der Compositen.

Vier Tage auf Smölen und Aedö.

Beitrag zur Kenntniss der Laubmoosflora dieser Inseln
von Adalbert Geheeb.

(Schluss.)

66. *Brachythecium plumosum* Sw. Auf feuchten Steinen, in
sterilen Rasen.
67. *Eurhynchium myosuroides* L. In feuchten Felsspalten hin
wieder, steril.
68. *Eurhynchium piliferum* Schreb. Auf feuchten Grasplätzen
Gefälscht, steril.
69. *Eurhynchium Stokesii* Turn. Am Fusse feuchter Felsen,
steril.
70. *Plagiobothrium pulchellum* Hdw. c. fr. Nur an der Ost-
küste häufig und immer reichlich fructificirend in Felshöhlungen.
Wird von Lindberg als Varietät des *Plag. nitidulum* Whilbg.
behandelt. Ich besitze dieses Moos von zahlreichen Stationen,
aus dem Norden, bald als *Pl. pulchellum*, bald als *Pl. niti-
dulum* bezeichnet, doch vermag ich einen durchgreifenden Un-
terschied nicht zu constatiren.

terschied nicht aufzufinden. Schon Milde nahm beide Moos nur für eine und dieselbe Art, was auch Boulay in seinen neuesten Werke (1884) that, welcher dem Namen „pulchellum“ als dem ältesten, den Vorzug gibt.

91. *Plagiothecium denticulatum* L. c. fr. An feuchten Felsen zerstreut.

92. *Plagiothecium Schimperi* Jur. et Milde, *β. nanum* Jur. Selten in feuchten Felsspaltten der Ostküste, steril.

93. *Plagiothecium undulatum* L. Feuchte grasige Heideplätze steril; mit Früchten nur auf der östlichen Insel, im Schatte der Felsenhügel.

94. *Amblystegium Sprucei* Bruch. Diese seltene Art fand ich nur einmal in einer feuchten Felsenhöhlung der Ostküste, steril.

95. *Amblystegium serpens* L. Unter anderen Moosen als Fragment von mir aufgefunden.

96. *Hypnum stellatum* Schreb. An feuchten, steinigten Plätzen steril. — Im Dovrefjeld, bei Kongsvold, fand ich an feuchten Felsen eine reich fruchtende Form von so kleiner Gestalt, daß ich sie mit *H. chrysophyllum* verwechselt hatte.

97. *Hypnum fluviatilis* L. In Sümpfen, steril.

98. *Hypnum revoleans* Sw. Auf sumpfigen Heideplätzen, steril. Auf Dovre ist dieses schöne Moos sehr verbreitet, meist reichlich fruchtend und oft in Gesellschaft des *H. sarmentosum*.

99. *Hypnum callichroum* Brid. Nur auf der Ostseite der Insel, im Grase am Fusse eines Felsens, von *Phegopteris polypodioides* überschattet, mit reifen Fruchtkapseln.

100. *Hypnum cupressiforme* L. Allgemein verbreitet; an trockenen Felsen in der Varietät „filiforme“ erscheinend.

101. *Hypnum molluseum* Hedw. Im Steingeröll, steril.

102. *Hypnum palustre* L. c. fr. An Steinen in einem Bäcklein an der Westküste. — Dieselbe Localität beherbergt ein steriles Moos mit locker beblättertem Stengel und allseitig aufstehenden Blättern, welches mir zu der Varietät „laxa“ derselben Art zu gehören scheint. Auch Herr Limpricht theilt derselben Ansicht über diese Form.

103. *Hypnum sarmentosum* Whlbg. In Wassergräben der Südküste der Insel, steril.

104. *Hypnum cuspidatum* L. Auf Sumpfwiesen nicht selten.

105. *Hypnum Schreberi* Willd. Ziemlich häufig im Grase am Fusse der Felskuppen.

106. *Hypnum purum* L. Grasige Plätze an der Ostküste, steril.

107. *Hypnum stramineum* Dicks. Auf feuchtem Heideboden, steril. — Vorliegendes Moos weicht von der typischen Form der Sample ab, indem es niedrige Büschchen von bräunlichem Colorat mit kürzerem, aufgedunsenem Stengel bildet, zur Varietät *compacta* Milder hinneigend. — Dieselbe Form brachte mir von Christiansund mit.

108. *Hypnum scarpiaides* L. In Sümpfen, steril.

109. *Hylocomium splendens* Hdw. Allgemein verbreitet.

110. *Hylocomium squarrosum* L. Häufig an feuchten Graswiesen, steril.

111. *Hylocomium triquetrum* L. Auf Wiesen, in einer kleinen Form.

112. *Hylocomium loreum* L. Am Fusse feuchter Felsen, steril.

113. *Andreaea petrophila* Ehrh. c. fr. An überschatteten Felsen spärlich und vereinzelt.

114. *Andreaea alpina* Turn. c. fr. Nur auf der Südseite der Insel an einer Felswand, daselbst häufig. Diese schöne und seltene Art scheint an der Westküste Norwegens ziemlich häufig zu sein. Ich sammelte sie, 14 Tage später, in Prachtrasen bei Søndfjord, wo sie in Gesellschaft von *Campylopus piliferus* und der prächtigen *Breutelia arcuata* auf feuchten Felsen gemein häufig ist. Durch Freund Kiaer besitze ich nun auch die Umgebung von Molde.

115. *Andreaea rupestris* L. (*A. Rothii* W. et M.). Mit reichlichen Früchten an einer Felswand der westlichen Küste.

116. *Andreaea Huntii* Limpricht n. sp. (in Lief. III der „Laubmoosflora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz“ der Laubmoosflora der Kryptogamen-Flora). An einem Felsen der nördlichen Seite der Insel, spärlich mit Früchten und gemengt mit *A. petrophila*. — Diese mir noch unbekannte Art hatte ich für *A. rupestris* gehalten. Freund Limpricht belehrte mich, dass hier die neue Art vorliegt, welche er (Separat-Abdruck zum 61. Jahresberichte der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur, 1884², S. 18) unter dem Namen *A. compta* n. sp. ausführlich beschrieben hat. Da jedoch dieser Name schon früher von C. Müller Hal. für eine Art aus dem Genus *Cyrtia* verwendet worden ist, so ist er von Limpricht in der nächsten erscheinenden III. Lieferung seiner oben citirten Laubmoosflora in *A. Huntii* umgeändert worden, zum Andenken an den verstorbenen englischen Bryologen G. E. Hunt, welcher im Jahr 1871 dieses Moos als *A. fulcata* Schpr. an Limpricht

gesandt hatte mit der Notiz: „Mittelform zwischen *A. fulce* und *crassinervia*“. In der That steht diese neue Art, nach dem Autors gütiger Mittheilung, zwischen *A. Rollii* und *A. crassinervia*. Sie ist von beiden Arten ausgezeichnet durch die inneren Perigonial- und Perichätialblätter, welche rippenlos am Rande crenulirt und am Rücken stark papillös sind — *A. Huntii* scheint übrigens in West-Norwegen mehrfach gesammelt zu sein, da sie in Limpricht's Herbar schon von 3 Stationen von dort vertreten ist.

117. *Sphagnum acutifolium* Ehrh. Auf feuchten Heiden, steril.

118. *Sphagnum Girgensohnii* Russ. Zahlreich auf feuchtem Heidegrund, steril.

119. *Sphagnum recurvum* P. B. Sumpfwiesen, steril.

120. *Sphagnum cuspidatum* Ehrh. In Wassergräben, steril.

121. *Sphagnum rigidum* Schpr. Auf feuchten Heideplätzen steril.

122. *Sphagnum subsecundum* Nees. Steril auf feuchten Wiesen.

123. *Sphagnum molluscum* Bruch. In Torfausstichen, steril.

124. *Sphagnum cymbifolium* Ehrh. Auf Sumpfwiesen, steril.

Die Sterilität sämmtlicher auf Smölen beobachteter *Sphagnum* mag wohl in dem aussergewöhnlich trockenen Sommer von 1880 ihren Grund haben. Ich entsinne mich nicht, auch an anderen Localitäten Norwegens ein fructificirendes *Sphagnum* bemerkt zu haben.

III. Uebersicht der Moose von Aedö.

1. *Cynodontium polycarpum* Ehrh. An feuchten Felsen, nicht Fruchten.

2. *Dicranella cerviculata* Hdw. c. fr. In Torfausstichen und an Wiesengräben.

3. *Dicranella heteromalla* Hdw. c. fr. An Wiesengräben.

4. *Dicranum fuscescens* Turn. c. fr. Auf feuchten Felsen.

5. *Dicranum scoparium* L. An Felsen, steril.

6. *Dicranum majus* Turn. Auf grasigem Boden, steril.

7. *Leucobryum glaucum* L. Steril auf einer torfigen Wiese.

8. *Ceratodon purpureus* L. c. fr. Auf nackter Erde ziemlich häufig.

9. *Barbula tortuosa* L. An feuchten Felsen, steril.

10. *Grimmia apocarpa* L. c. fr. An Felsen nicht selten.

11. *Grimmia maritima* Turn. c. fr. Zahlreich an Felsen am Meere.
12. *Grimmia ovata* W. et M. c. fr. An Felsen, zerstreut.
13. *Racomitrium patens* Dicks. c. fr. Zahlreich an trockenen Felsen.
14. *Racomitrium aciculare* L. c. fr. Auf feuchten Steinen und in Gründe von Felsen.
15. *Racomitrium heterostichum* Hdw. c. fr. An trockenen Felsen.
16. *Racomitrium fasciculare* Schrad. In reich fruchtenden Felsen auf feuchten Felsblöcken.
17. *Racomitrium lanuginosum* Hdw. Steril sowohl an Felsen als auf nackter Erde, wo dieses Moos auf Heideboden hohe Büsche bildet.
18. *Hedcigia ciliata* Dicks. An Felsen ziemlich häufig.
19. *Amphoridium Mongeotii* Br. et Sch. An feuchten Felsen, selten.
20. *Ulota phyllantha* Brid. An Felsen am Meere und an alten Stämmchen von *Populus tremula*.
21. *Ulota Hutchinsiae* Sm. c. fr. An trockenen Felsen.
22. *Orthotrichum rupestre* Schleich. c. fr. An Felsen, stellenweise.
23. *Splachnum sphaericum* L. fil. c. fr. Auf einer torfigen Felsfläche, selten.
24. *Webera nitens* Schreb. c. fr. In Wiesengraben.
25. *Webera annotina* Hdw. An einem Wiesengrübchen, steril.
26. *Bryum uliginosum* Bruch c. fr. In einem feuchten Wiesengraben.
27. *Bryum alpinum* L. Auf Felsblöcken, steril.
28. *Bryum capillare* L. Feuchte Felsen, steril.
29. *Mnium affine* Schrad. Steril in Wiesengraben.
30. *Mnium undulatum* L. In Gebüschern am Fusse der Felsen, selten.
31. *Mnium borman* L. Steril, in der normalen Form, auf Felsen, in der kleinen Form von Sinölen in feuchten, dunklen Felskavitäten.
32. *Mnium punctatum* L. An feuchten, überschatteten Felsen, selten.
33. *Androsacmum palustre* L. Auf Sumpfwiesen, steril.
34. *Bartramia illyphylla* Brid. c. fr. In Felsritzen.
35. *Philmotis fontana* L. Auf Sumpfwiesen, steril.

36. *Atrichum undulatum* L. Steril in feuchten WiesengrÄben.
 37. *Pogonatum alpinum* L. c. fr. An Felsen, zerstreut.
 38. *Polytrichum piliferum* Schreb. An trockenen Felsen, steril.
 39. *Polytrichum strictum* Menz. Auf sumpfigem Heideboden mit Früchten.

40. *Polytrichum commune* L. c. fr. In Gesellschaft der vorigen Art.

41. *Antitrichia curtipendula* L. An Felsen, steril.
 42. *Isoetecium myurum* Poll. Steril an Felsen.
 43. *Homalothecium sericeum* L. Am Meeresstrand auf Felsen steril.

44. *Brachythecium rutabulum* L. An WiesengrÄben, steril.
 45. *Brachythecium populeum* Hdw. Auf feuchten Steinen, steril.
 46. *Eurhynchium myosuroides* L. Häufig in feuchten Felsspalten, doch selten mit Frucht.

47. *Eurhynchium Vaucheri* Schpr. Nur an einem feuchten Felsen, nahe dem Meere, auf der Südwestseite der Insel, selten und steril. -- Diese Art gehört ohne Zweifel zu den grössten Seltenheiten der Insel und ist, wie es scheint, überhaupt in Norwegen noch wenig beobachtet worden. Weder Hartm. (Handbok i Skandinavians Flora, 1871), noch Lindberg (Mosses Scandinavici in systemate novo naturali dispositi, 1879) gedenken sie für Norwegen an. Erst Dr. F. Kiaer führt sie in seiner neuen Schrift, „Christianias Mosser“, 1885, von 3 Stationen in der Umgebung seiner Stadt an. — Die Exemplare von Aegidius sind übrigens, wohl in Folge ungünstigen Standorts, sehr kümmerlich entwickelt.

48. *Eurhynchium piliferum* Schreb. Steril in feuchten GrÄben.
 49. *Eurhynchium Stokesii* Turn. An feuchten Felsen, steril.
 50. *Thamnum alopecurum* L. Dürftig, am Grunde eines feuchten Felsens, steril.

51. *Plagiothecium denticulatum* L. c. fr. An feuchten Felsen.
 52. *Plagiothecium sylvaticum* L. Spärlich an einem feuchten Felsen, steril.

53. *Plagiothecium undulatum* L. c. fr. Auf feuchtem, grasigen Boden, meist nicht selten.

54. *Plagiothecium Mühlenbeckii* Schpr. In schönen Fruchtrasen zahlreich am Grunde feuchter Felsen, tief im Schatten von *Asplenium Filix femina*, auf dem ersten Hügel westlich von der Kirche und in schattigen Felsspalten auf der Ostseite der Insel.

55. *Hypnum stellatum* Schreb. Torfige Wiesen, steril.

36. *Hypnum uncinatum* Hedw. c. fr. Nur am Grunde eines Felsens von *Sorbus aucuparia*.

37. *Hypnum fluitans* L. In Wassertümpeln, steril.

38. *Hypnum callichroum* Brid. c. fr. Ostseite der Insel: am Grunde eines Felsens auf grasigem Boden im tiefsten Schatten.

39. *Hypnum cupressiforme* L. An Felsen ziemlich allgemein verbreitet.

40. *Hypnum cordifolium* Hedw. In Wiesengraben, steril.

41. *Hypnum cuspidatum* L. Auf Sumpfwiesen und in deren Gräben, steril.

42. *Hypnum Schreberi* Willd. Steril, auf grasigem Boden.

43. *Hypnum stramineum* Dicks. Auf Sumpfwiesen, steril.

44. *Hypnum scorpioides* L. Torfstümpfe, steril.

45. *Hylocomium splendens* Hedw. c. fr. Auf torfigen Wiesen.

46. *Hylocomium squarrosum* L. Steril auf feuchten Wiesen.

47. *Hylocomium lereum* L. Grasplätze zwischen Felsen, steril.

48. *Sphagnum acutifolium* Ehrh. Torfige Wiesen, steril.

49. *Sphagnum cuspidatum* Ehrh., var. *plumosum*. In Wassergräben der Torfwiesen, steril.

50. *Sphagnum rigidum* Schpr. Auf feuchtem Heideboden, steril.

51. *Sphagnum cymbifolium* Ehrh. Torfige Wiesen, steril.

IV. Rückblick.

Nehmen wir an, die hier aufgestellten Verzeichnisse seien ein vollständiger Katalog der Moosflora obiger beiden Inseln (was für die kleine Insel Agdö wohl ziemlich zutreffend, für die viel größere stellenweise nur duchtig von mir durchsuchte Insel Färöen aber keineswegs der Fall sein kann), so müssten wir, bei geographischen Betrachtungen anzustellen, benachbarte Inseln von möglichst ähnlicher geognostischer Beschaffenheit, deren Moosflora uns bekannt ist, in Vergleich ziehen. Allein es fehlt uns gänzlich ein Vergleichungsobject; von den zahllosen Inseln der Westküste ist, unseres Wissens, noch keine einzige eingehender durchsucht worden; wenigstens findet sich in der Literatur Nichts darüber verzeichnet. Zwar hat Herr W. F. Alfsberg die Insel Rugö besucht und jene merkwürdigen Funde gemacht, welche mit der Moosflora der englischen Inseln correspondiren; und Dr. Klier hat auf Florö Moose

gesammelt. Doch sind es von norwegischen Inseln nur 2, es scheint, welche einigermaßen bryologisch durchforscht sind, aber dieselben liegen im Christianiafjord: vedö, 0, 5 □ Kilometer gross, mit 106 Laubmoosarten Näsö, 2, 95 □ Kilom. umfassend, mit 161 Species. Der Moose hat Dr. Kiaer in seiner vortrefflichen Schrift, „Christianias Mosser“, 1885, namhaft gemacht. Ausserdem in Skandinavien nur noch 2 grössere schwedische Inseln in dieser Richtung hin bearbeitet worden, und zwar von dem zufrüh verstorbenen, verdienstvollen Prof. Zetterstedt: Gotland, 3152 □ Kilometer gross, mit 213 Moospecies und Öland, 1340 □ Kilom. gross, mit 208 Species. Dass die Bryologie dieser vorzugsweise aus Kalkstein gebildeten Inseln ganz andere ist, versteht sich wohl von selbst. Wenn wir die Verzeichnisse der Moose von Smölen und Aedö überblättern so ist wohl anzunehmen, dass ihre Flora im Grossen und Ganzen dieselbe ist, wie sie sich an der gegenüberliegenden birmigen Küste darstellt. Allein über diese Küstenflora ist ebenfalls Nichts bekannt. Erst mit dem Dovrefjeld erreichen wir das Gebiet, welches wohl als das am besten studirte moosreichste von ganz Norwegen gilt. Von den zur Zeit bekannten 330 Moosen von Dovre finden sich auf Smölen Aedö 75 Species wieder. Es gehören hierher die nicht norwegischen Arten und solche aus der montanen und subalpinen Region. Dagegen habe ich auf obigen Inseln 53 Species notirt, welche auf Dovre noch nicht beobachtet worden sind. Die letzteren gehören meist den gewöhnlichen Arten der Ebene wie *Grimmia maritima*, *Ulota phyllantha*, der Meeresstrandflora. — Auf Smölen und Aedö findet sich nicht eine einzige, die nicht schon anderwärts in Skandinavien angetroffen worden wäre. Die grösste Seltenheit von Smölen dürfte *Entosthenia ericetorum*, var. *Ahnfeldtii* sein; denn diese Art ist, meines Wissens aus Norwegen nur von Molde, aus Schweden nur von Smöland und Gothland bekannt. — Die Insel Aedö besitzt *Eurhynchium Vaucheri* wohl ihre seltenste Art, welche in Norwegen nur bei Christiania von Dr. Kiaer, in Schweden von Prof. Zetterstedt nur an 2 Localitäten beobachtet worden ist. —

Geisa, Sachsen-Weimar, d. 30. November 1885.

Zur Systematik der Torfmoose.

Von Dr. Röll in Darmstadt.

(Fortsetzung)

3. *Sphagnum plumulosum* m.

Bleich, grün und etwas geröthet, oder trübbräunlich bis violettbraun, meist locker; Stengelblätter meist sehr gross, seltener klein, breit gesäumt, nach oben sehr verschmälert und meist zugespitzt, daher fast dreieckig, oben gezähnt, faserlos oder schwach gefaserl. Stengelrinde blassgrün, bläulich oder gelblich, bei var. *Gerstenbergeri* W., *submersum* m. und *silesiacum* W. mit Poren. Meist einhäusig.

var. *quincufarium* Braithw. The Sphagn. 1880. Die Stengelblätter dieser var. sind meist, jedoch nicht immer kürzer, als die der folgenden und auch nicht immer faserlos.

pusillum m. Bis 5 cm. hoch, zart, locker, etwas geröthet; Stengelblätter kurz, dicht, regelmässig abstechend, locker beblättert; Stengelblätter dicht gestellt, faserlos; Hyalinzellen getheilt; vgl. sich var. *roseum* Limpr. Mehlskopf bei Baden, 1000 m.

tenellum m. Bis 10 cm., weit herab purpurroth, Aeste kurz, lang, ziemlich locker beblättert, Stengelblätter faserlos oder oben schwach fibrös, breit gerandet, Hyalinzellen getheilt. Badener Höhe im Schwarzwald.

mollellum m. 10 cm. hoch, oben geröthet, weich, Aeste kurz, sehr locker beblättert. Stengelblätter lang, faserlos oder faseranfängen; Zellen getheilt, in der Mitte des unteren Theils sehr locker. Badener Höhe.

healyioidum m. 7 cm. hoch, grün, dicht, Aeste sehr kurz, aufrecht und aufstehend. Stengelblätter gross, zahlreich, schwach gefasert bis faserlos, Hyalinzellen getheilt, Ohrgröss. Kutte und Morgenleite bei Aue in Sachsen.

gracile m. Bis 20 cm. hoch, grün, unten bleich, locker; Stengelblätter locker gestellt, so dass die weisse Stengelrinde vielfach sichtbar ist, dünn, abgebogen, Stengelblätter kurz, breit, oben zugespitzt, faserlos, mit breitem Rande. Hyalinzellen getheilt. Stützerbach bei Stützerbach in Thüringen, Badener Höhe, Mehlskopf bei Baden. Diese Form zeigt Uebergänge zur var. *submersum* W.

longum m. 20 cm. hoch, locker, roth und grün, der var. *submersum* W. ähnlich. Aeste lang, Stengelblätter gross, zwage-

gespitzt, lockerzellig, schmal gerandet, stark geöhrt, im oberen Drittel gefasert und mit zahlreichen Poren. 25 Aecker bei Unterpörlitz in Thüringen.

var. *Gerstenbergeri* W. Flora 1882. 13. geht in die vorige Var. über und hat nicht immer längere Stengelblätter, als diese. Auch die Faserbildung der Stengelblätter ist veränderlich.

f. *compactum* m. Niedrig, dicht, blassgrün, unten trübgrau, Köpfe oft röthlich angehaucht, Stengelblätter gross, weniger verschmalert, etwas locker gewebt, schmal gerandet, im oberen Drittel zart gefasert oder mit Faseraufängen. Hyalinzellen getheilt. Astblätter kurz. Gickelhahn bei Ilmenau, Badener Höhe. Diese var. erinnert in der Bildung der Stengelblätter an v. *patulum* Sch.

f. *strictiforme* m. Bleichgrün, zuweilen röthlich angehaucht, Aeste abstehend und aufstrebend. Stengelblätter dimorph, kürzer und faserlos oder länger und oben zart gefasert. Astblätter klein, Zellen der Rinde porenlos. Mehlskopf bei Baden. Helmsberg bei Ilmenau.

f. *strictum* W. Hedw. 1884. 7 u. 8 ist durch zahlreiche Poren in der Stengelrinde ausgezeichnet.

f. *laxum* m. Bleich, oben oft schön rosenroth bis gelbroth, weich und locker; Aeste lang, abgebogen, sehr locker beblättert; Stengelblätter lang, meist faserlos. 25 Aecker bei Unterpörlitz, zwischen Erbach und Elsbach im Odenwald.

f. *gracile* m. Grün, schlank, Astbüschel locker gestellt, so dass die Stengelrinde hie und da sichtbar ist, Aeste lang und dünn, zurückgeschlagen; Stengelblätter klein, spitz, breitrandig, faserlos. Plättig bei Baden.

f. *flagellare* m. Bis 17 cm. hoch, blass und grünlich, zuweilen röthlich angehaucht, vom Habitus der var. *patulum* Sch; Aeste lang, hin- und hergebogen, locker beblättert; Stengelblätter gross, oben meist zart gefasert. Plättig und Mehlskopf bei Baden, Seifichsteich bei Stützerbach in Thüringen, zwischen Erbach und Elsbach im Odenwald.

f. *squarrosulum* m. Bleichgrün, dicht, Schopfäste kurz und dick, sparrig beblättert, Stengelblätter faserlos oder im oberen Drittel zart gefasert. Uebergangsform zur var. *squarrosulum* W. Seifichsteich bei Stützerbach im Thüringer Walde.

var. *schmerrsum* m. 13 cm. hoch, schwümmend, trübgrün, Aeste sehr lang, anliegend beblättert, Astblätter sehr gross,

keilförmig, zugespitzt; Stengelblätter lang, plötzlich kurz zugespitzt, breitgesäumt, faserlos, oben und unten lockerer gesäumt, als in der Mitte des Blattes. Stengelrinde mit einzelnen Poren. Wiese am grossen Helmsberg bei Ilmenau in Thüringen. Uebergangsform dazu am Knöpfelsteich bei Ilmenau.

var. *silesiacum* W. Hedw. 1894. 7 u. 8. 2häusig, grün, meist kräftigen Formen von var. *Gerstenbergeri* W. ähnlich, grossen, meist faserlosen Stengelblättern; zeigt gleichfalls zerstreute undeutliche Poren in der Stengelrinde.

var. *albescens* Schl. Flora 1882. 13. mit dreieckig zugespitzten, meist faserlosen Stengelblättern nähert sich der var. *peruvianum* W.

var. *turidum* Hub. Muscolog. German. p. 28 ist nach der Beschreibung des Autors ein in dichten, schmutzig braungelben Rasen wachsendes, etwa 8 cm. hohes, wenig robustes Moos, wie ich es durch die Freundlichkeit Schliephacke's zum Exemplar erhalten habe, welches von Gravet bei St. Pierre bei Namur in Belgien gesammelt wurde. Mehrere Formen fand ich im Heiligenholz und am Theerosen unter Porlitz, sowie im Hengster bei Offenbach und am Spesskopf im Odenwald. Diese Formen sind von denen der var. *peruvianum* Milde verschieden, obgleich sie ihnen nahe verwandt sind.

var. *gracile* m. Bis 15 cm.; oben blassgrün, unten rothbraun, lock., Aeste lang. Stengelblätter gross, faserlos. Martinrode bei Ilmenau, Hengster bei Offenbach.

var. *elongatum* W. (var. *tenellum* Jens.) Hedw. 1894. 7 ist noch höher, zarter, weicher und hat zuweilen schwach längliche Stengelblätter.

var. *laetescirens* Braithw. The Sphagn. 1890, oben hellgrün, unten blassbraun, am Wiesenteich bei Unterporlitz, und

var. *fusco-virescens* W. Europ. Torfm. (2häusig) werde ich wohl am besten hierher gestellt.

Der Uebergang zu var. *plumosum* Milde bildet

var. *Cardotii* W. in litt. aus den Ardennen, welches demselben von Warnstorf beschrieben werden wird.

var. *plumosum* Milde, Bryol. sil., meist braunroth bis schwarz, lock., Aeste sehr lang, Stengelblätter gross, faserlos. *laetescirens* Schl., Roll. Torfm. 1884. Niedrig, weich, Aeste dick, locker beblättert. Waldau bei Osterfeld in Thüringen (Schl.), Hengster bei Offenbach, Spessartskopf im Odenwald.

f. strichum W. Hedw. 1884. Sehr dicht, Aeste aufstrebend, Hvalsö in Dänemark (Jensen).

f. compactum m. 6 cm. hoch, sehr dichtästig, starr, hellbraunroth, Stengel sehr zerbrechlich, Aeste lang und stark. Hengster bei Offenbach.

f. purpurascens m. Bis 10 cm. hoch, robust, purpurroth, ziemlich locker. Stengelblätter gross, locker gewebt, faserlos. Pirschhaus bei Unterpörlitz, Helmsberg bei Ilmenau, Hengster bei Offenbach, Backofengrund im Odenwald.

f. coerulescens Schl. Röll, Torfm. 1884. 12 cm., schlank, bläulichgrün; Aeste locker gestellt und locker beblättert. Heidesumpf bei Osterfeld in Thüringen (Schl.).

f. submersum m. Oben hellbraunroth, nach unten blassbräunlich, oft über 20 cm. lang, schwimmend, locker, Aeste kräftig und lang, locker gestellt, anliegend beblättert. Heidemühle bei Osterfeld in Thüringen (Schl.).

f. deflexum W. Hedw. 1884. Sehr kräftig, schmutzigviolett, Aeste lang, zurückgeschlagen. Waldau in Thüringen (Schl.).

f. pallens m. Bis 10 cm., schlank, starr, kleinköpfig, oben blassgelbgrün, nach unten bleichbräunlich, Stengelblätter lang, nach oben verschmälert und ungerollt, breit gerandet, faserlos. Uebergangsform zur var. *squarrosulum* W. und von dieser nur durch nicht sparrige Astblätter verschieden. Spessartskopf im Odenwald.

f. laxum m. Grün, sehr locker, Aeste entfernt, so dass der Stengel vielfach sichtbar ist, lang, locker, beblättert, Stengelblätter kurzer, plötzlich zugespitzt, faserlos. Uebergangsform zu var. *laxum* Russ. Geroldsauer Wasserfall bei Baden.

var. *violaceum* W. l. c. Graugrün, locker, bis 15 cm. mit dunkelviolettem Holzeylinder, zeigt zuweilen an der Spitze der Stengelblätter Fasern. Neuwaldensleben (Schl.).

f. aquaticum Schl. l. c., wie *v. violaceum*, aber sehr lockerästig und locker beblättert. Beerberg in Thüringen (Schl.). Wasserform, die mit var. *violaceum* W. wohl auch zur var. *squarrosulum* gestellt werden konnte.

var. *immersum* Schl. l. c., eine reizende, 20 cm. hohe, zierliche Wasserform mit kurzen, gleichmässig abstehenden, locker gestellten und locker beblätterten Aesten und dunkelviolettem Holzeylinder, gehört nach Habitus und Bau der Stengelblätter hierher, und ist durch die bis zur Blattmitte reichenden zarten Fasern der Stengelblätter höchst ausgezeichnet. In

an Wasserlochern am Beerberg in Thüringen (Schl.). Hvalsø in Danemark (Jenssen).

var. *flomosum* Grav. in litt. 1884 mir unbekannt, wird von Arnstorf unter die var. *plumosum* Milde gestellt und gehört zu dieser.

var. *squarrosulum* W. Europ. Torfm. Oben trübgrün, unten bleich, Stengelblätter sehr gross, oben ungerollt und daher fast Beckig, breitgesäumt, meist faserlos, Mittelzellen der Rinde sehr locker. Stengel dünn, sehr fest.

Caulium m. Niedrig, zart, locker, trübgrün, Stengelblätter kürzer oder länger, zuweilen mit Faseranfängen und zarten Aesten an der Spitze und dadurch an var. *violaceum* und f. *aquaticum* Schl. sich anlehnend, die wohl auch hierher gezogen werden könnten. Hengster bei Offenbach, Mörfelden und Mönchsbruch bei Mainz.

f. *molluscum* m. 10 cm. hoch, weich, locker, trübgrün, nach oben zuweilen trüb-röthlich, Aeste locker beblättert, Stengelblätter gross, zuweilen einige oben zart gefusert. Rinde zuweilen röthlich. Morgenleite bei Aue in Sachsen, Hengster bei Arnstorf.

f. *puberulum* m. 10 cm. hoch, schlank, schön gelbgrün und weiss gescheckt, Aeste mittellang, keulenförmig verdickt, zierlich ästend beblättert. Stengelblätter klein, zugespitzt, kurz gestielt, breitrandig, Zellen klein, in der unteren Blatthälfte sehr faserlos, Hyalinzellen oft getheilt. Holz braunroth, Rinde weiss. Forstenteich im Vogelsgebirge.

f. *laxum* m. 10 cm. hoch, Aeste ziemlich lang, stielrund, angedeutet beblättert, nur die obersten Schopfäste sparrig beblättert. Hengster bei Offenbach am Main, Spessartskopf im Odenwald.

f. *gracile* m. 15 cm. hoch, schlank, locker, grün oder bleich, Stengelblätter klein, zuweilen blassröthlich angeflogen, Aeste lang und dünn. Stengelblätter faserlos oder oben zart gefusert. Ueberform zu var. *laxum* Russ. Oberpörlitz bei Ilmenau, Hengster bei Offenbach, Herrenwieser See bei Baden.

f. *echinatum* m. 20 cm. hoch, grün, zuweilen etwas violett, unten braun, Aeste dick, abstehend und zurückgeschlagen, Stengelblätter gross, lang zugespitzt, locker gewebt, langzellig, faserlos, Hyalinzellen getheilt. Rinde zuweilen dunkelviolet. Ueberform zu var. *aquaticum* Schl. und var. *violaceum* W. Hengster bei Offenbach, Mönchsbruch bei Darmstadt.

var. *laxum* Russ. (Beiträge S. 37). Eine lockere 15 cm.

hohe Form vom Teich zu Heida bei Ilmenau zeigt in den Stengelblättern an verschiedenen Stellen der oberen Blatthälfte Fasern, eine andere 6 cm. hohe Form vom gr. Helmsberg bei Ilmenau hat faserlose Stengelblätter. Hierher gehört wohl auch var. *laxum* W., europ. Torfm. S. 50.

var. *Schillerianum* W. Flora 1892, 29. mit Astblättern, die denen von *Sph. squarrosum* Pers. ähnlich sind, und grossen, oben eingerollten, breitgesäumten, faserlosen Stengelblättern und getheilten Hyalinzellen wird wohl am besten hier angereiht.

6. *Sphagnum fuscum* Klinggr. Beschrbg. 1881.

Meist hoch und schlank, dicht, rostbraun bis grünlichbraun; Aeste kätzchenförmig rund, oft durch kurze, bleiche Flagellen verlängert; Astblätter aus breitenförmigem Grunde plötzlich verschmälert, an der Spitze abgerundet und gezähnt; Stengelblätter oben plötzlich breit abgerundet und etwas gefraust; faserlos, breit gerandet, Saum nach unten stark verbreitert; Hyalinzellen oft getheilt; Holz dunkelbraun, Rinde 3–4schichtig mit wenigen kleinen Poren; Kapseln meist im Perichätium versteckt. Zweihäusig.

Beerberg und Schneekopf im Thüringer Wald.

var. *compactum* m. 3–4 cm. sehr dicht; Köpfe rund, klein, Aeste kurz. Teufelskreise am Schneekopf in Thüringen.

var. *elongatum* Card. in litt., eine 15–20 cm. hohe, zarte Form mit entfernten Aesten, sammelte Pierrat bei Gerbamont in den Vogesen.

(Fortsetzung folgt.)

Notiz zur Kenntniss des Involuerums der Compositen.

Von Dr. H. Grossner.

Der mechanische Verschluss der Knospe der Compositen wird durch gewisse anatomische Eigenthümlichkeiten der Blättchen des jugendlichen Involuerums — welches physiologisch als Schutzhülle der Blüthe anzusehen ist — bewirkt. Die folgende Notiz bezieht sich auf ein paar von mir untersuchte Arten. Anhaltspunkte lagen mir in der Literatur nicht vor.

Tanacetum vulgare.

Der Saum der Blättchen des jugendlichen Involucrums ist ein membranöses, aus pallisadenförmigen, braunwandigen Zellen bestehendes chlorophyllfreies Gewebe. Die jugendliche Blütenknospe ist von diesem Hautsaume, dessen Contour in ungleichmässigem Wachsthum der Randzellen ungemein reich ausgekehlt ist, vollständig bedeckt. Die Auskehlung wird durch Dichotomie hervorgerufen. Einzelne Zellen des Randes, nämlich, welche keilförmig zwischen ihre Nachbarzellen geschoben scheinen, wölben sich hervor und theilen sich auf durch eine Längsscheidewand; die beiden so entstandenen Zellen wachsen rasch über das Niveau der anderen hinaus; eine der infolge der ersten Theilungen entstandenen Zellen wölben sich abermals hervor und theilen sich — und so fort. Diese beschriebene eigenthümliche Beschaffenheit des Randes des Involucralblättchen macht uns den festen Verschluss des Kelches verständlich — wenn wir namentlich dabei erwägen, dass die Hervorragungen des Randes eines Blättchens entsprechende Auskehlungen des Randes eines benachbarten Blättchens bilden.

Bidens tripartita.

Der Rand der Blättchen des Involucrums sehr junger Blüthenstände besitzt keine Einschnitte — dafür aber in ziemlich gleichem Abstand von einander mehrzellige Trichome. Diese haben steife, stark cuticularisirte Wandungen und fächerförmig — die Spitze nach dem Zenith gerichtet — geformt. Die Aussenseite der Zellwandung erscheint durch die Cuticularstreifung hübsch ornamentirt. Durch Hineinanderfügen dieser Randtrichome wird ein sorgfältiger Verschluss der Knospe erzielt. Später werden, wie es scheint, die fraglichen Haargebilde abgestossen; die Blättchen des ausgewachsenen Involucrums sind ausserst unregelmässig contourirt, ein Haarnetz aus vielgestaltigen mehrzelligen Trichomen umgibt die zertheilte Blattspitze.

Senecio vulgaris.

Die Randzone der Blättchen des jugendlichen Involucrums besteht aus chlorophyllfreien schrag nach aussen gestellten Zellen, welche sich in ungleichem Grade papillos hervorwölben,

der Contour ein zahnartiges Aussehen verleihend. Durch In-
dergreifen der ausgekehlten Contouren wird ein ausserordentlich
fester Zusammenhang der Blättchen des jungen Involucrum
herbeigeführt. Minutiöse Vorsprünge — Cuticularverdickungen
in der äusseren Membran der Randzellen leisten hiezu Bei-
Die Spitze jedes Blättchens ziert ein Kranz einzelliger
welche stark lichtbrechende, ausserordentlich verdickte
dungen mit linienförmigen Cuticularstreifen besitzen.

Haare, in der Jugend kegelförmig, wachsen später sch-
förmig aus und zeigen auf dem Scheitel eine stark herv-
tende eigenthümliche knopfförmige Verdickung, deren Bede-
mir nicht klar ist. Der Inhalt der Schläuche ist
toplasma, theilweise mit vielen Stärkekörnern; merkwür-
weise enthielten einige Zellen Chlorophyll. — Wenn i-
weiterer Entwicklung des Blütenstandes Druck- und Zug-
die Bestandtheile des Involucrum auseinander zu reissen
suchen, so sind es die erwähnten Trichome, die — vielfach
einander geschlungen — der völligen Erschliessung der K-
noch eine Zeit lang kräftigen Widerstand entgegenzusetzen.
Derselbe mechanische Effekt wird am jugendlichen Invol-
von *Achillaea millefolium* durch — mit warzenförmigen
sprängen in der Epidermis versehene — Schläuche erreicht.

Bei *Leucanthemum vulgare* sind die Licht hindurchlass-
Ränder der Blättchen des jungen Involucrum schwach can-
Der Knospenverschluss wird durch präzise gegenseitige De-
der Randzonen der Blättchen erreicht — ähnlich bei *Bell-*
ennis.

Bei *Sonchus oleraceus* sind die Blattenden des junge-
volucrum mit bandförmigen einzelligen Trichomen
franz, welche — innig in einander verschlungen — einen
Verschluss der jugendlichen Knospe herbeiführen, wie
Pulicaria vulgaris — wo ein solcher Verschluss nicht er-
wird — durch eine wärmeschützende Decke filziger, i-
Epidermis der Involucralblüthen entspringender Haare
Knöspchen entschädigt.

FLORA.

69. Jahrgang.

7.

Regensburg, 1. März

1886.

Inhalt. W. Nylander: Addenda nova ad Lichenographiam europaeam. —
W. Nylander: Grapholites Cubani novi. — Dr. Röll: Zur Systematik der
Lichenes. (Fortsetzung) — Personalmeldung. — Anzeige.

Addenda nova ad Lichenographiam europaeam.

Continuatio quadragesima quinta. — Exposit W. Nylander.

1. *Collembopsis Taurica* Nyl.

Thallus nigricans tenuis subfurfuraceo-granulatus vel micareolato-diffractus; apothecia punctiformi-impressa (latit. 1 millim. saepius parum superantia); sporae 16-nae globulosae, diam. 0,005—6 millim., epithecium glaucescens in lamina tenui, hyphae medioeres molles articulatae. Iodo gelatina hymenialis non tineta.

Super saxa arenacea aprica prope balneum Jalta in peninsula Taurica (Lojka).

Species definitione data satis dignota; comparanda cum *P. Anzi*, sed nigrior, thecis 16-sporis etc.

2. *Lecanora Grimmeriae* Nyl.

Thallus vitellinus granulatus, granulis minutis aggregatis (sporosis), demum planiusculis subcrenulatis; apothecia rubricolora planiuscula (latit. 1 millim. vel minora), margine nigro; sporae 8-nae incolores placodiomorphae, longit. 0,010—0,015 millim., crassit. 0,005—7 millim., locus utriusque apicis coloratus. Iodo gelatina hymenialis coerulea, dein thecae sporae folvo-rubrescentes.

In Caucaso super *Grimmia* in valle Baksan (Lojka).

Species mox distincta a *L. Schistidii* Anzi jam apotheciū margine nigro. K thallus non reagens, epithecium purpureum (perithecium tum supra etiam purpurascens). Gonidia in apothecio intrusa.

3. *Lecanora discernenda* Nyl.

Similis *L. lobulatae* Smrl. et comparanda cum *L. obliteratione* Nyl. in Flora 1883, p. 99, sed differens praesertim apotheciis discoloribus laete aurantiacis. Sporae longit. 0,008—0,011 millim. crassit. 0,003—4 millim.

Super saxa syenitica prope Predazzo in Tyrolia (Arn.).

Non confundatur Arn. L. 1035, qui numerus sistit *L. larem* Ehrh.

4. *Lecanora squamulata* Nyl.

Thallus albidus, minute squamulosus, squamulis indistinctis ambitu magis distinctis et obsolete crenulatis (latit. 0,2—0,3 millim.); apothecia pallide rufescentia (latit. 0,5 millim. vel minus margine thallino subintegrò cineta; sporae 8-nae incolores ellipsoideae, longit. 0,012—18 millim., crassit. 0,005—8 millim. culo minuto aut medioeri in utroque apice, epithecium parvum rufescens. Iodo gelatina hymenialis coerulescens (thecae praesertim tinctae), dein fulvescens, sporae etiam fulvescentes.

Populicola ad Nantes in Gallia occidentali (Hue).

Species haud parum singularis sporis ut in *Lecanorae* ceteris stirpe, sed epithecium non chrysophanicum (nec K reag. Spermatia oblonga, longit. 0,002—3 millim., crassit. 0,001 millim. in arthrosterigmatibus pauciarticulatis, articulis turgidulis).

5. *Lecanora Transsylvanica* Nyl.

Thallus cervino-fuscescens squamulosus, squamulis crassiusculis rotundato-diformibus (latit. circiter 0,5 millim.), saepe convexiusculis; apothecia nigra innata (latit. circiter 0,5 millim.); sporae 8-nae fuscae ellipsoideae 1-septatae, longit. 0,018—21 millim., crassit. 0,011—14 millim., epithecium violascens, parvaes mollescentes. Iodo gelatina hymenialis coerulescens, luteo-fulvescens.

Supra saxa trachytica infra ruinas arcis prope Detina Transsylvania (Lojka).

Species omnino distincta a *L. Budensi*, versus quam accedere videatur, jam sporis multo majoribus, spermatiiis multo locis

thallo obscuriore. Epithallus nonnihil violascenti-tinctus (anthera tenet sicut epithecium). Gonidia granulum vel granula parva minuta obscura continent. Spermatia aciculari-bacillaria, longit. 0,010—14 millim., crassit. 0,0065 millim., in arthroterigmatibus intixa saepius pauciarticulatis. Squamulae bellinae saepe sublimbatae.

6. *Lecanora castanomela* Nyl.

Thallus obscure castaneo-fuscus, turgidulus, diffractus (crassit. usque 0,5 millim.), determinatus, areolis inaequalibus; apothecia nigra (latit. circiter 0,5 millim.), margine thallino parum vix prominulo cincta; sporae 8-nae fuscae ellipsoideae 1-septatae longit. 0,016—21 millim., crassit. 0,008—0,010 millim. Gelatina hymenialis vinose fulvescens.

Supra saxa calcareo-schistosa in Tyrolia prope Panneveggio (1841).

Comparari possit cum *L. crustulata* (Mass., Arn.), sed thallo colore non fimbriato, sporis aliis etc.

7. *Lecanora incanescens* Nyl.

Similis *L. circumatae*, sed thallo albido minore, minus circumapothecis fuscis vel rufescentibus. Sporae longit. circiter 2 millim., crassit. 0,007—8 millim., paraphyses bene articu-
Spermatia longit. 0,005—6 millim., crassit. 0,001 millim. Supra saxa quartzosa in alpinis Delphinatus supra La Grave (1860).

8. *Lecidea picciola* Nyl.

Thallus subvirescens tenuissimus vel obsoletus; apothecia rufescentia vel obscuriora, plana, marginata (latit. circiter 0,3 millim.), margine nigricante, intus albida; sporae 8-nae oblongae 5-septatae, intercedente septo uno alterove non longitudinali, longit. 0,011—16 millim., crassit. 0,004—6 millim. Epithecium tenue vix obscurascens, paraphyses graciles, theca incolore, perithecium fuscum. Iodo gelatina hymenialis coerulea tincta, protoplasma thecarum fulvo-rubens.

Super ramulos *Pini piccae* prope Leutkirch in Wuerttembergia (Hort.)

Species distincta a *Gyalectis* cognitis. Gonidia, simplicia, cryogonidia. Simul admixtam crescentem vidi singularem *Epithallum cristatum* Nyl. Coll. Lich. Gall. merid. et Pyren.

p. 16 (quae forsitan etiam saxicola super thallum tenue obrenit obsoletum vel parum visibilem).

9. *Lecidea obturbans* Nyl.

Thallus cinereus rugosus inaequalis (crassit. 0,2—0,5 millim.), hypothallo nigro limitatus; apothecia nigricantia vel nigra, opaca, intus pallida, immarginata convexa (latit. 0,5—0,9 millim.), juniora plana marginata; sporae 8nae incolores oblongae 1-septatae, longit. 0,010—11 millim.; crassit. 0,0035 millim., paraphyses non bene discretae, epithecium et perithecium obscurata (nigricantia). Iodo gelatina hymenialis coerulescens, dein vinose rubescens.

Supra saxa argillaceo-schistosa in Anglia ad Winster haud procul a Kendal (Martindale).

Novae stirpis species accedens, ut videtur ad *L. Bahusiensem* Blomb. Spermatia oblonga vel breviter cylindrica, longit. 0,0040—35 millim., crassit. 0,0006—7 millim. Thallus K extus intusque lutescens; sat laxè adfixus. Epithecium acido nitrico colorem non mutans.

10. *Lecidea acutula* Nyl.

Thallus cinereo-virescens vel cinereo-fuscescens, tenuis, granuloso-squamulosus, squamulis minutis subimbricatis convexiusculis difformibus; apothecia nigra tenuia (latit. 0,5 millim. vel minora), marginata, margine tenui acutiusculo, saepe angulose subplicata; sporae 8nae incolores fusiformes simplices, longit. 0,012—15 millim., crassit. 0,0025—35 millim., paraphyses sat discretae, epithecium, perithecium et hypothecium tenue obscurata (fuscönigra). Iodo thecae vinose rubescentes.

Super corticem pini ad Staveley prope Kendal in Anglia occidentali (Martindale).

Species est e stirpe *Lecideae ostreatae*, notis datis facile dignata. Thallus K —. Perithecium obscurum K obsolete purpurascens.

11. *Platygrapha subrimata* Nyl.

Affinis et subsimilis *Pl. rimatae* (Flot.), sed sporis minoribus (longit. circiter 0,021 millim., crassit. circiter 0,0035 millim.).

Supra corticem juniperi circa ruinas arcis Issar in Chersoneso Taurica (Lojka).

12. *Ferrucaria xylospila* Nyl.

Thallus umbrinus vel fuscus, tenuis, opacus, subrimulosus; apothecia pyrenio dimidiatum nigro prominulo (latit. fere 0,2

am. Sporae saepe incolores oblongae 3-septatae, longit. 25—27 millim., crassit. 0,011 millim.

Super lignum vetustum in Helvetia ad Riffersweil (Hegetsch-
ter sen. ex hb. Stzb.).

Species e stirpe *P. pyrenophorae* notis allatis dignoscenda.
Sporangia glomerulosa.

Observationes.

1. Apud *Collema nigrescens* (L.) et *C. aggregatum* (Ach.) iodo-
rum sanguineo-rubescunt, tumque lamina tenuis thalli prae-
sertim desiccans rubescit. Idem observatur apud *C. multipartitum*
Nyl., *C. laciniatum* Nyl., *C. solenarium* Tuck., *C. stellatum* Tuck.,
C. aggregatum (Hoffm.), *C. Laureri* Flot., *C. thysanizum* Nyl. in
Flora 1876, p. 534, *C. thysanoides* Nyl. ibid., *C. consistium* Nyl.,
C. leucocarpum Tayl., *C. glaucophthalmum* Nyl. Praestantissimus
Schubert observavit *Nostoc* quoddam eundem habere reactio-
nem illud bene vidi apud *N. commune*, unde etiam probatur
quod cum *Collematibus* et quam frustra in disparatis *Classi-*
ceparerentur. In *C. cristato* Hoffm. etiam thallus I +.

2. Jam antea animadverti, *Cladonicos* minime accommoda-
re demonstrandae excellentiae reactionum ob tenuitatem
et quippe thalli tubulum chondroideum obtegantis, quo fit ut
reagentia tinctoria solum parcissime adsint. Ita reactiones,
K obtinentur, caute attendendae sunt, nec nisi mox effectae
sunt. Lentae vel secundariae tutissime negligantur.
Sed thalli praesertim superficie pulverulenti apud *Cladonicos*
tintorem flavum, ubi occurrit, etiam pulvisculo exiguisimo
caute indicant.

3. *Lecanora Grimselana* (Hepp Flecht. 225) certe affinis est
Lecanora carinatae atque tunc haec transferenda ad genus *Lecan-*
ora, quo casu etiam limites nullos stabiles existere inter
Lecanoras *Lecideasque* demonstratur. Singulari inexperience
quidam illam duxerunt ad *Pyrenocarpeos*, *Spermatia*
Lecanora longit. 0,0045 millim., crassit. 0,0007 millim.

4. Ad *Lecanoram spolomelum* Nyl. in Flora 1876, p. 572,
in Transsylvania a cl. Lujka lectam, animadvertatur,
apothecia clavum fuscum habere et tum epithecium fuscum
apertum. Hymenium fere sicut in *Lecidea lenticulari*. Pertinet
ergo species ad stirpem *Lecanorae disparatae*; arthrosterigmata
aut. Sporae etiam 1-septatae analogiam confirmant inter
Lecanoras et *Lecideas*.

5. *Lecidea Micheletiana* (Mass.) est Biatora vix nisi thallus evolutus et apotheciis laetioribus differens a *L. Gagei* Hook.; in ad eandem speciem pertinere possint. Sed simul parum differt a *L. lenticularis* Ach., quae faciem biatorinam saepe sumit. Accedit vero affinitate omnino lecideina *L. chalybeia* Barr. Quod exemplum ostendit, quemadmodum fallaces sunt et vanae divisiones sporologicae Lecidearum et Biatorarum quum etiam saepe alterae ab alteris non distinguuntur Lecideae a Biatoris his nominibus sensu colectivo comprehensis.

6. *Lecidea tricolor* definitur in Nyl. Lich. Scand. p. 207 et specimenine Witheringii ipsius in hb. Ach. servato. Est igitur *Lichen tricolor* With. verissimus et hoc nomen illi speciei manebit, etiamsi rev. Crombie in reliquiis herbarii Witheringii inveniverit *Lecideam querceti* nomen „tricolor“ ferentem et originalem esse „tricolorem“ affirmaverit (Crombie, on the Lich. of With. herb. p. 5). Sed juste obijciendum est, *Lecideam querceti* nihil tricoloris offerre et sub illo nomine simul a rev. Crombie in eodem herbario indicari obvientia *Lecideam carneolam* et *Hysterium pulicare*, quare fontem talem valde turbidam habere liceat et potissime praetereundum. Variarum res auctoritatem herbariorum pervertere possunt, id saepe monui. Satis aestimetur nomen *tricolor* datum fuisse et stabile redditum speciei definitae fide specimenis Witheringiani. Cur videtur, rev. Crombie operam perdidisse sua interpretatione in hoc capite neque mutationem nominis a se praedicatam esse admittendam.

7. *Lecidea Urceolariae* (Habrothallus) Nyl. in Flora 1873 p. 298, hypothecium etiam habet fuseonigrum (sicut perithecium), quod ibi addendum est.

8. In Addendis prioribus animadverti, gonidia *Gyalactae lamprospora* constanter emittere filamenta hyphica vel myceliophyas. Quod frequenter observare licet apud sygonidia thallorum variorum, sicut jam quoque observatum fuit a praestantissimis Taxis et Martindale, studiis microscopicis lichenologicis diligenter incumbentes.

9. Corrigendum in Flora 1885, p. 605. ubi *Parm. sorediata* dicitur habere spermatia crassit. „0,005 - 6“ millim.; legendum evidenter: 0,0005—6 millim.

Parisiis, die 15 Januarii mensis, 1886.

Graphidei Cubani novi.

Enumerat W. Nylander.

In Flora 1876, pp. 364—365, *Pyrenocarpeos* novos collectionis C. Wright e Cuba numeris adnotatis indicavi.

Leptoglyphos ejusdem collectionis ibidem descripsi 1876, pp. 365—369.

Deinde *Collema*ceos, *Calicis*ceos, *Cladonia*ceos, *Thelotrema*ceos novos ibidem 1876, pp. 508—510.

Sed jam longe antea examinaveram et descripseram *Graphides* (vel saltem plurimam partem earum), quos in Cuba inchoavit colligere praestantissimus C. Wright distribuitque cl. Tuckerm. Hic demum saltem nomina dare liceat novitarum, ad numeris et litteris, quibus distributae fuerunt.

I. *Graphis*.1. — *Graphides* stirpis *Gr. scriptae*.

1. *Gr. crumena* (no. 6). — 2. *Gr. abducens* (18c). — 3. *Gr. scripta* (11). — 4. *Gr. subacuta* (18e). — 5. *Gr. sophisticodes* (80). — 6. *Gr. sophisticiula* (81). — 7. *Gr. reptilis* (82). — 8. *Gr. commutata* (84). — 9. *Gr. dissidens* (89).

2. — Stirps *Gr. dendriticae*.

10. *Gr. macroleucodes* (30). — 11. *Gr. dendriticoidea* (31). — 12. *Gr. hypoleptella* (33 et 40). — 13. *Gr. hypoleptoides* (56). — 14. *Gr. subulicarpa* Nyl. — 15. *Gr. divercula* (48c). — 16. *Gr. viridula* (52). — 17. *Gr. subinusta* (99 b, d, k). — 18. *Gr. isographa* (100a et 254). — 19. *Gr. subcandida* (100i).

3. — *Fissurinae*.

20. *Gr. subnitidula* (155). — 21. *Gr. dimorphiza* (2d). — 22. *Gr. monographiza* (32). — 23. *Gr. hypographa* (47). — 24. *Gr. squarrosa* (53). — 25. *Gr. spumescens* (54). — 26. *Gr. nitida* (58). — 27. *Gr. subnitens* (70). — 28. *Gr. porrigens* (75). — 29. *Gr. glaucocarpa* (61).

4. — Stirps *Gr. frumentariae*.

30. *Gr. leuiscarpa* (5). — 31. *Gr. galactodes* (13). — 32. *Gr. frumentaria* (14). — 33. *Gr. triphoroides* (15). — 34. *Gr. hemigena* (16). — 35. *Gr. subtrilinea* (5a). — 36. *Gr. Paltasoides* (77). — 37. *Gr. subseribulana* (78). — 38. *Gr. octophora* (34). — 39. *Gr. subsericea* (37). — 40. *Gr. partifica* (39a).

5. — Stirps Medusularum.

41. *Gr. cinnaburodes* (29).II. *Opegrapha*.

42. *O. microstictica* (180). — 43. *O. microphleboides* (100 a, b, c, d). — 44. *O. diaphoriza* (102). — 45. *O. chlorographiza* (106). — 46. *O. fusco-spureans* (111). — 47. *O. interductula* (115). — 48. *O. oblonga* (153).

III. *Stigmatidium*.

49. *St. autographum* (83). — 50. *St. leiostictum* (157). — 51. *St. elegantulum* (187).

IV. *Platygrapha*.

52. *Pl. sulphurescens* (170). — 53. *Pl. thioleuca* (171). — 54. *Pl. epileucodes* (173). — 55. *Pl. opegraphina* (175).

V. *Chiodecton*.

56. *Ch. diplosporum* (179). — 57. *Ch. leprobohum* (184).

VI. *Phlyctella*.

58. *Phl. andensis* (169).

VII. *Melaspilea*.

59. *M. commatodes* (76a). — 60. *M. opegraphoides* (101). — 61. *M. viridicans* (262).

VIII. *Arthonia*.

1. — Apothecia varie colorata, non nigra.

62. *A. hypochniza* (131). — 63. *A. erupta* (120h). — 64. *A. compensata* (119c). — 65. *A. compensatula* (120g). — 66. *A. septisepta* (118). — 67. *A. septiseptella* (120c). — 68. *A. ochraceella* (121). — 69. *A. leucographella* (58). — 70. *A. ochrolutea* (132). — 71. *A. variella* (133a). — 72. *A. subcarea* (133b). — 73. *A. ochrocincta* (134). — 74. *A. ochrodes* (135). — 75. *A. ochrospila* (210).

2. — Apothecia nigra.

76. *A. dispartibilis* (123d). — 77. *A. subexcedens* (144f). — 78. *A. subastroidea* (144g). — 79. *A. subdispersa* (145).

Parisiis, die 30 januarii, 1886.

Zur Systematik der Torfmoose.

Von Dr. Röll in Darmstadt.

(Fortsetzung.)

7. *Sphagnum Warnstorfi* n.

Hoch, ziemlich robust, bleich oder grünlich, selten etwas dunkler. Stengelblätter zungenförmig, gleichbreit, wie *Spk. Gurgenschmü*, oder nach oben wenig verschmälert, gekantet oder etwas gefrunst, meist schmal gerandet; Zellnetz locker. Zellen meist faserlos, oder oben, seltener bis zur Basis, zart gefasert. Holz meist bleich. Rinde meist mit zerstreuten Poren.

Spk. Warnstorfi schliesst sich an die hohen und grossblättrigen Formen der var. *Gerstenbergeri* W. an, das ihm habituell, durch das Zellnetz und die Rindenporen nahe steht.

var. *auriculatam* W. Hedw. 1884, 7 u. 8, ist durch trüb-braune Farbe, faserlose oder zart gefaserte Stengelblätter, Gehörchen und zarte Rindenporen ausgezeichnet. Teufelsberg im Thüringer Wald (Schl.).

var. *strictiforme* W., Flora 1883, 24. Vom Habitus des *Gurgenschmü*, bleich, hat gleichfalls meist gefaserte Stengelblätter und Rindenporen. Das Exemplar, welches ich im Riesensumpf bei Joh. Georgenstadt fand, besitzt auch einzelne rothe Stengel und hat meist faserlose Stengelblätter und Rindenporen. Eine ähnliche Form mit gerötheten Stengeln und rother Stengelrinde sammelte ich bei Hundshübel bei Schneeberg in Sachsen. Diese Formen sind Uebergangsformen zu *Spk. Gurgenschmü* Russ. und zu *Sphagnum robustum*.

Warnstorf beschreibt in der Flora 1882 Nr. 13 eine var. *aphyllum* W., welche gleichfalls Rindenporen zeigt und oben etwas ungerollte, faserlose oder zart fibröse Stengelblätter besitzt, von Dr. Holler im Rohrmoos in Baiern entdeckt wurde und vielleicht hierher gehört.

Zwischen dieser und der folgenden Varietät steht eine zartere var. *pseudo-pallens* n., 6 cm. hoch, trüb-bleichgrün, weich, schwimmend; Aeste entfernt, mittellang, absteigend, vielblättrig. Astblätter klein, Stengelblätter gross, zungenförmig, in eine stumpfe, gezahnte Spitze verschmälert, oben ungerollt, lanzettlich, meist bis zur Mitte, oder am Rande noch weiter herab gefasert, schmal gerandet. Rinde bleich, mit zerstreuten Poren. Moor bei Unterpörlitz.

var. *pallens* W. Hedw. 1881. 7 u. 8. Mit gefaserten Stengelblättern und porenloser Rinde gehört dem ganzen Habitus nach und des lockeren Zellnetzes wegen wohl auch hierher, obgleich die Stengelblätter nach oben meist etwas verschmälert und nach unten breit gerandet sind. Die Exemplare, welche ich an der Kösseine im Fichtelgebirge sammelte, sind einem langästigen, aber zarten *Sph. Girgensohnii* ähnlich und die Fasern der Stengelblätter sind, obgleich oft bis zur Mitte des Blattes herabgehend, zart; zuweilen ist die Faserung an manchen Stellen unterbrochen oder besteht nur aus Faseranfängen. Bei einer blassgrünen, unten ausgebleichten Form von Wolfsgarten bei Darmstadt sind die Stengelblätter nach oben kaum verschmälert.

var. *patulum* Sch. Syn. ed. II. ist mir bis jetzt weder aus Schimper's, noch aus Warnstorf's Beschreibung (europ. Farne p. 53) klar geworden. Ich fasse die var. *patulum* folgendermassen auf: hoch, robust, locker, bleich; Aeste lang, locker, zurückgebogen und gespreizt, Astblätter gross, locker gewebt, zart gefasert, Stengelblätter breit, zungenförmig, nach oben etwas verschmälert, schmal gerandet, an der stumpfen Spitze zerrissen oder etwas gewimpert, locker gewebt, faserlos oder nur im oberen Theile schwach gefasert, Stengelrinde lockerzellig und porös. Ich rechne die Formen mit nach oben stark verschmälerten und weit herab gefaserten Stengelblättern zu den habituell sehr ähnlichen Varietäten *Sph. Schimperii* var. *densum* m. und var. *pycnocladum* Schl.; diese beiden Var. haben dünnere Stengelblätter, die theilweise denen des var. *patulum* Sch. in Grösse und Form nahe stehen, theilweise aber viel länger zugespitzt, oben ungerollt und weit herab gefasert sind und ein festeres Zellnetz besitzen. Auch fehlen dem *Sph. Schimperii* die Poren in der Stengelrinde. Daher rechne ich auch var. *patulum* Sch. f. *densum* W. aus Lappland leg. Brotherus zu *Sph. Schimperii*. Die var. *Gerstenbergieri* f. *flagellare* m. hat auch Aehnlichkeit mit var. *patulum* Sch., ebenso var. *speciosum* W. f. *pallens* m. andere habituell der var. *patulum* Sch. ähnliche Formen mit faserlosen Stengelblättern gehören zu var. *fallax* W. f. *deltaceum* m.

var. *pseudo-patulum* m., viel niedriger, als var. *patulum*, bis 8 cm. hoch, robust, ziemlich dicht, bleichgrün, oft etwas geröthet, Aeste dicht stehend, lang und dick, absteehend, ziemlich locker beblättert; Stengelblätter lang, zungenförmig, abgerundet und gezähnt, schwach gerandet, ziemlich lockerzellig, im obern Drittel zart gefasert, oft auch nach dem Grunde

mit einzelnen Fasern. Rinde porenlos, derber als bei var. *patulum* Sch. Badener Höhe im Schwarzwald.

var. *fallax* W. Europ. Torfm. umfasst zahlreiche Uebergangsformen zu *Sph. Girgensohnii* Russ. Einige derselben sind:

f. gracile m. 5 cm. hoch, schlank, grün, Aeste lang, anliegend gestellt, abgebogen, Stengelblätter mittelgross, mit Faseraugen oder wenigen zarten Fasern, Rinde mit einzelnen Poren, oben blassröthlich. Badener Höhe im Schwarzwald, Plättig bei Baden.

f. squarrosum m. bis 8 cm. hoch, blassgrün, starr, vom Stumpf des *Sph. Girgensohnii* var. *squarrosum* Russ. Aeste lang, abwärts zurückgeschlagen, z. th. sparrig beblättert; Stengelblätter klein, breit zungenförmig, wenig gefranst, Zellaetz locker, Zellen getheilt, faserlos oder mit zarten Fasern, welche eine Strecke unterhalb der Blattspitze beginnen und oft an Blattoften herablaufen, Rinde mit einzelnen Poren. Pirsch bei Unterpörlitz in Thüringen.

f. laxum m. bis 8 cm. hoch, grün, weich, Aeste mittellang, locker beblättert, abgebogen, Blätter breit, zungenförmig, gerundet, breitgerandet, faserlos, denen des *Sph. Girgensohnii* gleich, sehr fest, Rinde oben etwas röthlich, Poren selten. Die Ähnlichkeit der Rasen und die röthliche, porenarme Rinde bezeichnen mich, diese Form hierher und nicht zu *Sph. Girgensohnii* zu stellen, denn es in der Blattbildung gleicht. Grobach bei Baden.

f. deflexum m. bis 15 cm. hoch, schlank, locker, grün oder bleich, halbkugell. var. *patulum* Sch. ähnlich, Aeste sehr lang, vertikal herabhängend, locker gestellt, Stengelblätter zungenförmig, gerundet, faserlos, denen des *Sph. Girgensohnii* gleichend, Rindenporen selten. Mehlskopf bei Baden. Uebergangsform zu *Sph. Girgensohnii*.

f. robustum m. 10 cm. hoch, etwas robust, dicht, bleich, Köpfe kugell. Aeste mittelgross, abstehend, Stengelblätter breit zungenförmig, etwas gefranst, faserlos oder mit Faseraugen, Poren selten. Erinuert an var. *roseum* Limpr. Mehlskopf bei Baden.

f. robustum m. bleich unten bräunlich, niedrig, bis 8 cm., Aeste lang und dick, Astblätter gross, Stengelblätter gross, zungenförmig, oben tief eingerissen-gefranst, Zellen der Blattoften locker, der unteren lang und schmal, Holz

bleich, Rinde mit zahlreichen Poren; kleine Kösseine im Fichtengebirge, Dobel bei Herrenalb (leg. Dr. Röder).

f. teres m. bis 12 cm. hoch, dicht, etwas starr, oben blaugrün, unten bleich, die Köpfe oft etwas gebräunt, Aeste lang rund, zurückgeschlagen, Astblätter breit, Stengelblätter zungenförmig, schwach gesäumt, oben gezähnt oder etwas gefranst, faserlos oder im ganzen oberen Drittel mit sehr zarten Fasern, Rinde bleich, 3schichtig, porenlos. Morgenrothstein bei Unterpörlitz in Thüringen. Erinnt habituell und durch die schmalgesäumten Stengelblätter an *Sph. teres* Angstr.

v. strictum m. blassbräunlich, unten roth; 10 cm. hoch, dicht, Aeste kurz, aufstrebend, dick und stielrund, etwas stehend beblättert, Stengelblätter zungenförmig und gefranst wie bei *Sph. Girgensohnii*, zuweilen mit einigen Fasern und Faseranfängen. Rindenporen selten. Teufelsgräbchen im Riesengebirge (leg. Dr. Schmiedeknecht).

v. fimbriatum W. Habitus und Stengelblätter von *Sph. Girgensohnii*, aber die Rinde porenlos, grünlich, von Epen und Gehthale, ist ebenfalls eine Uebergangsform zu *Sph. Girgensohnii*.

var. subfibrosum m. bis 10 cm. hoch, ganz bleich, weiche Aeste ziemlich lang, abgebogen, sehr locker und niedrig beblättert, Holz blassgelb, Stengelblätter zungenförmig, oben etwas gefranst, schmal gesäumt, Zellen oben faserlos, von der Mitte des Blattes, vorzüglich an den Seiten mit starken Fasern; Stengelrinde mit Poren. Moorteich bei Unterpörlitz in Thüringen.

Eine sehr interessante Varietät, welche durch die Porenbildung der Rinde und durch die Gestalt der Stengelblätter den Uebergang zu *Sph. Girgensohnii* bildet, sich aber habituell, sowie durch den schmalen Saum und die Faserung der Stengelblätter von ihm unterscheidet. Die Rindenporen können nicht als ausschlaggebendes Merkmal gelten; die Faserung der Stengelblätter scheint mir zur Charakterisirung mindestens ebenso wichtig, und ich bin daher geneigt, auch die Form von *Sph. Girgensohnii*, welche Warnstorf in seinem Rückblicken S. 32 beschreibt und welche dimorphe, nämlich faserlose und gefaserte Stengelblätter besitzt als

var. fibrosum W. hierherzurechnen, wenn sie nicht lieber einer Art ihrer Stengelblätter wegen zu *Sph. Schimperii* zu stellen ist, wo ich sie bereits erwähnt habe.

Sphagnum robustum (Russ. als var.) Vergl. Warnsdorff Torfmo. d. königl. botan. Mus. Bot. Centralbl. 1882. 3.
Syn.: var. *flagelliforme* Grav.

Ogleich der Name *robustum* für einige Var. dieser Art nicht paßt, und ich ihn lieber in *Sph. Russowii* ungeändert hätte, so habe ich ihn doch einstweilen als bekannte Bezeichnung bei. 1 bis 30 cm. hoch, schlank, locker, roth, nach unten bleich, Stengel grünlich oder ganz bleich, Aeste lang, Astblätter gross, Stengelblätter gross, lang, über dem Grunde etwas verschmälert, unten oben wieder etwas breiter und dann zungenförmig verschmälert, daher etwas spatelförmig, oben abgestutzt und gekantet oder gefranst, faserlos oder mit wenig zarten Fasern an der Spitze, Rinde meist röthlich, selten mit Poren. Zweigbüschel (selbener?). — *Sphagnum robustum* ist meist schon habituell zu erkennen. Es umfasst wie das ähnliche *Sph. Girgensohnii* eine grosse Zahl von Formen; auch sind seine Varietäten theilweise diesem grösstentheils Habitusformen.

Sph. robustum zeigt sowohl Beziehungen zu *Sph. Girgensohnii*, namentlich durch seine var. *gracilescens* m., als auch zur var. *Braithw.* *gracile* Russ. und *speciosum* W., zu *Sph. Wilsonii* Sch. und var. *roseum* Limpr., sowie zu *Sph. Warnsdorffii* var. *strictiforme* W. und var. *fallax* W. — Eine bleichröthliche Form vom Hirtenbuschteich bei Unterpörlitz hat plötzlich (abgestutzte, an der Spitze gefranste, sehr engzellige, faserlose Stengelblätter verästelte) Stengelblätter.

var. *densum* m. niedrig bis 10 cm., dicht, oben roth, Aeste kurz, Stengelblätter meist oben zart gefasert, Stengel dick, oben roth, Rinde porenlos. Theerofen bei Unterpörlitz, Schnepfengraben in Thüringen, Mehliskopf bei Baden.

var. *tenellum* m. 4—14 cm. hoch, oben blassroth oder etwas röthlich angehaucht, vom Habitus des *Sph. Wilsonii* Sch., doch nicht so weich; Aeste ziemlich kurz, Stengelblätter weniger ausgeschweift, weniger gefranst, faserlos, ohne Poren. Moor bei Unterpörlitz, Hundshübel bei Schneekopf, Mehliskopf bei Baden. Uebergangsform zu *Sph. Wilsonii* Sch.

var. *elegans* m. 10 cm. hoch, oben schön rosenroth bis blassroth, unten bleich, der var. *elegans* Braithw. ähnlich, Aeste lang, Stengelblätter meist mit zarten Fasern am oberen Rand, Rinde roth, porenlos. Moor und Strüppig bei Unter-

pörlitz, Herrenwieser See bei Baden. Uebergangsform zu var. *elegans* Braithw.

var. *curculum* m. 12 cm. hoch, schlank, weit herab geröthet, Aeste dicht, kätzchenförmig rund, steif, zierlich und regelmässig abgebogen; Stengelblätter faserlos oder mit wenig zarten Fasern; Holz oben roth, Rinde porenlos. Moor bei Unterpörlitz.

var. *pulchrum* m. 10 cm. hoch, schlank, locker, starr, vom Habitus des *Sph. Girgensohnii* var. *pulchrum* Grav., grün, oft röthlich angelaucht; Aeste lang, ausgebreitet gleichmässig zurückgebogen, Stengelblätter zungenförmig, an der Spitze gezähnt, faserlos, oft röthlich, Rinde mit Poren. Wüste Teiche bei Unterpörlitz, Reichenbachthal bei Elgersburg. Uebergangsform zu *Sph. Girgensohnii*.

var. *deflexum* m., wie var. *elegans* Braithw. m. oben rosenroth, unten bleich, über die Aeste länger und straff zurückgeschlagen. Stengelblätter faserlos oder mit wenig zarten Fasern. Moor bei Unterpörlitz, Hammergrund und Rosselbrunnen im Odenwald, Herrenwieser See bei Baden.

var. *laxum* m. 15 cm. hoch, locker, robust, tief purpurroth, im Wasser violett, Aeste mittellang, sehr locker beblättert. Astblätter gross, Stengelblätter faserlos roth, sammt dem festen Stengel bei Einwirkung des Wassers violett, Rinde porenlos. Hammergrund und Backofengrund im Odenwald, Martinsrode bei Ilmenau in Thüringen.

var. *squarrosulum* m. 15 cm. hoch, schlank, locker, blasgrün und röthlich, an var. *Gersdenbergii* W. erinnernd, Aeste kurz bis mittellang, locker und etwas sparrig beblättert; Astblätter klein, Stengelblätter röthlich, breit, faserlos, Rinde bleich und porenlos. Moorteich und Theerofen bei Unterpörlitz, Mehlskopf bei Baden.

var. *strictum* m. Bis 30 cm. hoch, schlank, oben rosenroth bis purpurroth, nach unten blassroth und bleich, Aeste kürzer oder länger, aufstrebend. Hirtenbuschteich bei Unterpörlitz, Rosselbrunnen und Backofengrund im Odenwald, Herrenwieser See bei Baden.

f. *pallens* m. Bleich und bleichgrün. Stengelblätter zuweilen mit einzelnen Fasern, Rinde roth, zuweilen mit Poren. Strüppig, wüste Teiche und Moor bei Unterpörlitz, Rosselbrunnen im Odenwald. Uebergangsformen zu *Sph. Girgensohnii* v. *strictum*.

var. *gracilescens* m. Bis 25 cm. hoch, schlank, locker, grün, selten etwas röthlich angelaucht, vom Habitus des *Sph.*

Sph. robustum var. *gracilissens* und von diesem nur durch rothes oder rothliche Stengelblätter, sowie durch weniger häufige Poren der Stengelrinde verschieden; Aeste lang, Stengelblätter stark gefaltet, selten mit einigen Fasern. Uebergangsform zu *Sph. Gürgensolmii* Russ. Mossau im Odenwald, Unterpörlitz in Thüringen.

S. dylazum m. Grün, mit langen, straff zurückgeschlagenen Stengelblättern an der Spitze etwas zusammengezogen mit einzelnen Fasern, Blattbasis und Stengel roth, Rinde mit einzelnen Poren. Plättig bei Baden.

var. *flagellatum* m. Bis 25 cm. hoch, robust, oben roth, nach unten bleich. Aeste sehr lang, hin und herhängend, Stengelblätter faserlos oder selten mit einigen zarten Fasern, Rindenporen selten. Strüppig cfr., Moor, Theerofen, Büschelscheich und wüste Teiche bei Unterpörlitz in Thüringen, Senggrund und Rosselbrunnen im Odenwald, Herrenwieser bei Baden, Dobel bei Herrenalb (leg. Dr. Röder).

S. viride m. Trubgrün, Rinde porentos. Hirtenbuschsteich bei Unterpörlitz.

S. flavescens m. Gleichgebleich. Strüppig bei Unterpörlitz, auch bei Schnelberg. Rosselbrunnen im Odenwald.

var. *violaceum* m. Oben violett bis braunroth, Aeste mittellang, Stengelblätter faserlos, Rinde ohne Poren. Moor und Theerofen bei Unterpörlitz in Thüringen.

Ich trenne alle zweifelhaften Formen, welche habituell, wie durch die Form ihrer Stengelblätter sowohl zu *Sph. robustum* wie auch zu *Sph. Gürgensolmii* gerechnet werden können, in letzterem ein, sobald sie, sei es an Ast- oder Stengelblättern oder in der Rinde rothe Färbung zeigen. Bei *Sph. Gürgensolmii* nur die männlichen Blütenkätzchen in der Jugend blassgelblichgrün gefärbt. Wie ich alle ähnlichen Formen mit faserlosen Stengelblättern zu *Sph. Warnstorffii* ziehe, so stelle ich alle ähnlichen rothgefärbten Formen zu *Sph. robustum*, auch wenn sie die regelmässigen Rindenporen des *Sph. Gürgensolmii* haben. Denn diese Begrenzung scheint mir, wo die specifischen Unterschiede sich ganz und gar verwischen und eine Uebergang nach mehreren Formenreihen, sowohl nach *Sph. Gürgensolmii* wie auch nach *Sph. robustum* oder *Sph. Warnstorffii* Berechtigung hat, die richtiger, da alsdann die practischere Art der Benennung den Vorzug verdient.

(Fortsetzung folgt)

Personalmeldung.

Am 14. Februar 1886 starb einer der ältesten Mitarbeiter der „Flora“ (sowie an der klassischen Synopsis Fl. germ. d. h. v. Koch), der um die Flora der Schweiz (besonders Graubündens), des Veltlins und von Corsica (vgl. „Flora“ Bd. 1810 p. 162 ff.) hochverdiente Hauptmann Ulysses Adalbert von Salis-Marschlins, auf seinem Stammschlosse Marschlin (3 Std. von Chur) — als der Letzte dieses berühmten und Graubündens hochverdienten Zweiges der Familie v. Salis. Er erreichte das hohe Alter von nahezu 91 Jahren (genau 90 Jahre 10 Mon., 8 Tage) und war bis in die letzten Wochen immerfort mit wissenschaftlichen Arbeiten beschäftigt. Zwar hat er seine botanische Thätigkeit (abgesehen von der Pflege seines Gartens) schon vor mehr als 35 Jahren eingestellt (sein, besonders seltenen und interessanten Corsicanern reiches Herbar ist a. 18 durch meine Vermittlung als Geschenk an das bot. Museum d. eidg. Polytechnicum in Zürich gekommen) — und so ist man ihn in weiteren botan. Kreisen schon lange zu den Verstorbenen gerechnet haben — allein seine Thätigkeit war sich nur anderen Richtungen zu, namentlich hat er sehr genaue und werthvolle meteorologische Beobachtungen (seit 1840), seine Studien und Sammlungen zur Rätoroman. Sprache und Landeskunde, mit grosser Ausdauer bis zu seinem Tode fortgesetzt. An seine botan. Verdienste und Entdeckungen erinnern *Arenaria Marschlinii* Koch., *Thlaspi Salisii* Brugg., *Viola glabra* Salis = *V. sciphila* Koch., *Viola Bertolonii* Salis (*Corsica* Nyman), *Primula* und *Rosa Salisii* Brugg., *Orobanché Salisii* Reg. (*Corsica*) u. a. m. — Mit den berühmten Floristen Koch und Bertoloni stand S. in persönlichem Verkehr. Prof. Bruggen

Anzeige.

Verlag von Gebr. Borntraeger in Berlin.

Eichler, A. W., Prof. der Botanik an der Universität Berlin, Syllabus der Vorlesungen über specielle und medicinisch-pharmaceutische Botanik. **Vierte**, verbesserte Auflage. Preis broch. 1.50; cart. und mit Bild. durchschossen 2 M.

Diese neue Auflage ist durch eine **Einleitung in die Systematik und Morphologie** vermehrt und hat in allen Theilen eine durchgeführte Revision erfahren.

Redacteur: Dr. Singer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (F. Huber) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

8.

Regensburg, 11. März

1886.

Watr. Dr. L. Staby: Ueber den Verschluss der Blattnarben nach Abfall der Blätter. (Mit Tafel III.) — Dr. J. Müller: Lichenologische Beiträge. III. — Personennachricht. — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar. **Hage.** Tafel III.

Ueber den Verschluss der Blattnarben nach Abfall der Blätter.

Von Dr. Ludwig Staby.

(Mit Tafel III.)

Hugo v. Mohl¹⁾ hat zuerst den bisherigen Ansichten entgegen nachgewiesen, dass der herbstliche Blätterfall der dicotylen Laubbäume verursacht wird durch die Bildung einer rundlichen, parenchymatischen Schicht in dem unteren Teile des Stipfels. Diese Schicht nennt er Trennungsschicht, durch Auseinanderweichen der Zellen derselben wird das Blatt abgeworfen. v. Mohl zeigte also, dass nicht, wie Schacht und andere behaupteten, die unterhalb der Trennungsschicht liegende Peridermschicht die Ursache des Blattfalles sei, sondern dass diese sekundärer Bildung und nur dazu da, die Narbe zu verschliessen gegen äussere Einflüsse. Die Untersuchungen von v. Mohl auf die Monocotylen ausdehnend, wies v. Bretfeld²⁾ nach, dass hier das Abfallen der Blätter ebenfalls Folge einer

¹⁾ v. Mohl, Ueber die anatomischen Veränderungen des Blattes bei der Herbstfärbung. Bot. Zeitung, 1860 Nr. 1.

²⁾ v. Bretfeld, Ueber Verwundung und Blattfall. Pringsheim's Jahrbuch Bd. XII.

anatomischen Veränderung sei, wenn auch nicht, wie bei den Dicotylen, das Product einer kurz von dem Blattfall eintretenden Lebensthätigkeit und er führte aus, dass auch bei den Monocotylen etwaige Bildung von Periderm in der Blattnarbe während des Blattablösungsprozess durchaus nicht herbeiführe oder unterstütze, sondern lediglich zum Schutze der Blattnarbe vorhanden sei. Mit wenigen Ausnahmen beschäftigten sich beide Autoren aber hauptsächlich mit Vernarbung künstlich angebrachter Wunden während in Bezug auf Blattnarben nur H. v. Mohl einige wenige Pflanzen untersuchte. Es soll nun Aufgabe der folgenden Abhandlung sein, über die Art und Weise des Blattnarbenverschlusses ein möglichst genaues und ausführliches Bild zu geben, wobei besonders dieser Process bei den ihr Laub jedes Herbst abwerfenden, dicotylen Laubbäumen in Betracht gezogen ist.

Um die ungünstigen Witterungseinflüsse des Winters schadenlos zu ertragen, um zu verhindern, dass nach dem Abfall der Blätter schädliche, Fäulniss erregende Substanzen, Pilze etc. das Innere der Pflanzen eindringen, um einer zu starken Verdunstung der in der Pflanze befindlichen und notwendigen Feuchtigkeit durch die durch den Blattfall offen gelegten Fibrovasculenstränge vorzubeugen, muss die Natur darauf bedacht sein, die Blattnarben und besonders den in ihnen verlaufenden Gefässbündeln, die hauptsächlich die Communication in das Innere vermitteln, einen passenden Verschluss zu geben, der in jeder Beziehung dem beabsichtigten Zwecke Genüge leistet. Wir finden nun, dass dieser Verschluss trotz grosser Verschiedenheiten in den Einzelheiten seiner Ausführung im Grossen und Ganzen auf wenigen anatomischen Vorgängen in der Blattnarbe beruht, nämlich auf der Bildung von Gummi, das die Gefässe verstopft, oder einer Korkschicht, dem Periderma, das die Narbe vollständig durchbricht und sich als feste Schutzdecke über der Blattspur lagert.

Neben Gummi- und Periderm- kommt in den Gefässen auch Thyllenbildung vor, jedoch ist diese von untergeordneter Bedeutung, da sie nicht sehr häufig auftritt und niemals allein den Verschluss einer Narbe ausmacht. Es ist ausserdem Regel, dass nach Abfall des Blattes die obere, freigelegte Parenchymschicht eintrocknet, die Zellen schrumpfen zusammen und färben sich braun, oft sehr intensiv, und häufig verdicken sich die Zellmembranen der unter der Oberfläche liegenden Parenchy-

lichten; hierdurch wird das Parenchym in den Blattnarben, die Periderm nach Abfall der Blätter sofort nicht vorhanden ist, so lange hinlänglich geschützt, bis dieses sich entwickelt hat. Anders dagegen verhält es sich mit den Gefässen, die auf diese Weise sich nicht schützen können. Der erste und sehr häufig vorkommende Vorgang, der uns bei dem Verschluss der Gefässe entgegentritt, ist:

Die Bildung von Gummi.

Nach Prillieux und besonders nach den Untersuchungen von Frank¹⁾ bildet sich das Gummi in den an die Gefässe angrenzenden Parenchymzellen und diffundirt durch die Membran der Gefässe in das Innere derselben, wo es sich zuerst in kleiner Tröpfchenform zeigt. Allmählig werden diese kleinen Tropfen grösser und füllen das Gefäss entweder auf eine ganze Strecke hin oder die Gummimassen ballen sich in Zwischenräumen zu kugeligen oder ellipsoid-cylindrischen Massen an, die die Pfropfen das Gefäss verschliessen. Diesen Bildungsmodus des Gummis fand ich überall und war er besonders zu beobachten bei Bündeln mit grossen, weiten Gefässen, wie bei *Prunus*, *Quercus*, *Juglans*, wo das Gummi entweder als Aufschlag in den Gefässen vorhanden war oder in mehr oder weniger kugelig zusammengeballter Form in kurzen Zwischenräumen die Gefässe verschloss oder in anderen Fällen, wie bei *Aesculus*, *Castanea*, *Mespilus*, *Morus*, *Rosa* etc., sie auf ganze Strecken hin zusammenhängend anfüllte. Das frisch gebildete Gummi hat eine helle, gelbe bis bräunliche Farbe, die aber bald dunkler wird und schon nach einiger Zeit vollständig in Braun übergegangen ist; dabei imbibirt es die Gefässmembran so, dass der ganze Blattspurstrang als eine braune Masse ohne deutliche Unterscheidung der einzelnen Gefässe sich zeigt. Vor der Zeit der Gummibildung ist zu bemerken, dass sie schon kurze Zeit vor Abfall des Blattes eintritt, aber schon in die Gefässe ist am stärksten kurz nach Abfall des Blattes, so dass schon nach wenigen Tagen die Leitbündel mit Gummi angefüllt sind. Dieses die Gefässe schliessende sogenannte Wundgummi ist von dem gewöhnlichen oft an der Oberfläche der Baume erscheinenden Gummi, z. B. dem Kirschgummi oder von dem aus den Stämmen verschiedener *Acacia*- und *Euphorbia*-Arten gewonnenen durchaus verschieden; es ist,

¹⁾ Frank, Ueber die Gummibildung im Holze und deren physiologische Bedeutung. Ber. d. d. deutschen botanischen Gesellschaft, 1881, Heft 7.

Frank nachgewiesen hat, nur löslich in kochender Salpetersäure und im Wasser nicht nur unlöslich, sondern sogar nicht einmal aufquellbar, also vorzüglich geeignet, das Eindringen von Wasser und sonstigen Stoffen in das Innere der Blattnarbe zu verhindern.

Neben der Bildung von Gummi kommen noch Thyllen in den Gefässen vor. Die an die Fibrovasalstränge sich anlegenden Parenchymzellen wachsen durch die Poren in die Gefässe hinein, dehnen sich aus und bilden Zellen im Innern derselben, die auf diese Weise verschliessend; ich fand dies bei *Juglans*, *Gymnocladus*, *Quercus*, *Platanus*, *Robinia*, *Rhus*, *Vitis*.

Einige Zeit nach Abfall des Blattes verstopft also Gummi allein oder in Verbindung mit Thyllen die Gefässe; das angrenzende Gewebe wird geschützt durch das gebräunte, eingetrocknete, oft etwas metamorphosirte Parenchym, die Blattnarbe ist daher vollständig vor äusseren schädlichen Einflüssen bewahrt. Dass das Wundgummi einen guten Verschluss bildet, geht auch daraus hervor, dass die Blattspurstränge vieler Narben ein Jahr, wie bei *Acer*, *Alnus*, *Castanea*, *Betula*, *Fraxinus*, *Morus*, *Salix* und anderen Bäumen, oder sogar zwei Jahre, wie bei *Quercus*, allein durch Gummi verschlossen sind; während dieser ganzen Zeit leistet es den Atmosphärenteil Widerstand und schützt das Innere der Pflanze vollständig. Trotzdem ist es nur ein provisorischer Verschluss der Blattnarbe, denn in allen von mir untersuchten Fällen wird es später ersetzt durch Periderm; das Gummi tritt also niemals als Dauerschutz auf. Dieses rührt wohl daher, dass das Gummi zum dauernden Verschluss nicht so geeignet ist, wie das Periderm, da besonders in Folge des sekundären Dickenwachstums des Stammes die Blattspur immer mehr nach aussen geschoben wird; in der Rinde entstehen Risse und Spalten, und durch die abschliessende wachstumsfähige und sich immer wieder erneuernde Peridermschicht, die mit dem Rindenperiderm verschmelzend eine zusammenhängende Decke bildet, ist die Blattnarbe viel gleichmässiger, fester und besser geschützt, als es durch Gummi möglich wäre.

Wir kommen nun zu dem Gewebe, das wegen seiner Festigkeit, seiner sehr geringen Durchlässigkeit für Flüssigkeiten und Gase und seiner geringen Dehnbarkeit in hohem Grade geeignet ist, die Wunden der Pflanzen, also auch die Blattnarben in bester Weise zu verschliessen, wir wenden uns zum Periderm.

L. Bildung von Periderm.

Das Periderm besteht bekanntlich aus dem Bildungsgewebe, Callus, Kork oder Phellogen und dem Dauergewebe, dem Kork. Das Phellogen besteht aus plasmareichen, wandständigen Zellen von tafelförmiger Gestalt, die sich in tangentialer Richtung teilen. Gewöhnlich wird die äussere Zelle zur Korkzelle und die innere Phellogen bleibt. Die Korkzelle ist also von tafelförmiger Gestalt mit mehr oder weniger vertikal verlaufenden Querwänden. Diese bekannte Entstehungsweise zeigt auch das Periderm der Blattnarben dienende Wandperiderm, welches der unterhalb der Narbenfläche liegenden Parenchymzelle sich in tangentialer Richtung, dadurch entsteht und sich als Phellogen. Durch fortwährende Teilung wird die Schicht immer stärker und es entstehen Peridermzone. Je zwei bei den verschiedenen Pflanzen von ganz verschiedener Mächtigkeit, doch denselben Zweck, den Abschluss des Gewebes, erfüllen. Ich fand die Schichten variierend zwischen 1 und 24 Zelllagen. Die erste Anzahl bei *Myrica germanica* die letztere bei *Gymnocladia dioica*. Gewöhnlich ist die abschliessende Peridermzone aus 8–12 Zelllagen; die Zahl der einzelnen Zonen variierte zwischen 50 und 100. Die durchschnittliche Dicke der Schicht beträgt 80 Mikr., eine solche von 400 Mikr. kann nur bei *Gymnocladia dioica* sein. Das Wandperiderm gleicht immer in Form und Bau dem Rindenperiderm; so fand ich, dass, wo das letztere dünnem, verflochtenem und unregelmässigen Zellen besteht wie bei *Aster compositus*, *Bractea undulata*, *Lonicera nigra*, *Xanthoxylum*, *Trichostema arborescens*, *Paulownia imperialis*, Periderm auch das Periderm der Blattnarben aus solchen Zellenmengen besteht war. Bei *Myrica germanica* zeigt das Periderm derselben starken Verdickungen der äusseren Zelle, die das Rindenperiderm charakterisieren, und ist das Periderm der Rinde gefärbt, so zeigt dasjenige der Blattnarben derselben, z. B. ist es gelbblich-grün bei *Platanus orientalis*, *Salix alba*, *Salix viminalis* L., *F. Opulus*, *Rosa canina*. Häufig findet man, deren Rindenperiderm sich durch denselben Bau auszeichnet. Ferner entwickelt auch das Narbenperiderm Periderm in vielen Fällen Phellogen, wie der auch in Rinden peridermen aber chlorophyllhaltigen Zellen vorkommt, die in der Innenseite des Phellogen's unter

stehend sich dem Parenchym anschliessen und allmählig in das selbe übergehen. Phellodermbildung fand ich bei *Azalea pontica*, *Cydonia vulgaris*, *Evonymus alata*, *E. verrucosa*, *Gymnocladus canadensis*, *Mespilus germanica*, *Morus alba*, *Robinia Pseudacacia*, *Staphylea pinnata*, *Tilia ulmifolia*, während bei anderen Pflanzen, wie z. B. bei *Betula* und *Corylus*, das Phelloderm vollständig fehlt. Das Wundperiderm ist also, abgesehen von der oft bedeutenden Mächtigkeit seiner Schichten, vollkommen identisch mit dem Rindenperiderm. Im Allgemeinen entsteht das Periderm der Blattnarbe zuerst in den Rindenzellen d. h. in der Parenchymschicht unmittelbar unter dem Rindenperiderm oder, wo dieses nicht vorhanden, in den Zellen unter der Epidermis, und zwar beginnt die Bildung meistens an der dem Hauptstamen abgewendeten Seite, der Aussenseite der Blattnarbe; von hier aus rückt es immer wachsend gegen die Gefässbündel vor, während es an der anderen Seite eine mehr oder weniger grosse Strecke unterhalb des Rindenperiderms verläuft und mit diesem verschmilzt oder auch unterhalb der Epidermis eine Strecke hinziehend, sich derselben anlegt. Auf der Innenseite der Blattnarbe beginnt fast zu gleicher Zeit oder etwas später die Zellteilung zum Zweck der Korkbildung, aber sie ist gewöhnlich nicht so energisch, als auf der Aussenseite. Die Entstehung des Periderm's an der Aussenseite der Blattnarbe ist jedoch nicht allgemein, sondern oft zeigt sich die Bildung an vielen Stellen des Parenchym's zu gleicher Zeit; es entstehen gewissen massen Flecken oder Nester von Periderm im Parenchym, die allmählig sich ausdehnend einander erreichen und dann eine zusammenhängende Schicht bilden, oder der Anfang der Bildung liegt noch an einer anderen Stelle. Der Tangentialschnitt durch die Blattnarbe von *Acer platanoides* zeigt kurz nach Abfall des Blattes Periderm an verschiedenen Stellen im Parenchym; diese einzelnen, zerstreut liegenden Zellpartien wachsen und vergrössern sich mehr und mehr, bis sie aneinander stossen und eine continuirliche Korkschicht bilden. Ebenso wie bei *Acer* verhält sich der Vorgang bei *Ulmus montana*, nur zeigen sich hier die Anfänge des Phellogens schon vor dem Blattfall. Bei *Prunus Padus*, *Pr. incana* und *Pr. divaricata* liegt der Anfang der Korkbildung auf der Innenseite des Blattspurstranges.

Wie nun auch der Anfang der Peridermbildung sein mag, in jedem Falle bildet es beim vollständigen Verschluss der Narbe eine fest zusammenhängende, lückenlose Schicht aus en-

einander schliessenden, tafelförmig plattgedruckten, meist getrockneten Zellen bestehend, die immer in Reihen geordnet sind, welche auf der Oberfläche der Narbe senkrecht stehen.

1. Verschluss der Blattspurstränge durch Periderma.

Den wichtigsten und interessantesten Teil des Narbenverschlusses bilden die Stellen, an welchen sich die Gefässbündel befinden. Ueber die Art und Weise, wie sich über den Gefässen peridermatische Zellen bilden, hat H. v. Mohl¹⁾ Untersuchungen angestellt. Er beobachtete zu der Zeit, als das Periderma sich bilden im Begriff war, dass an den Stellen, wo die Gefässe nur durch die Peridermschicht getrennt waren, in den Gefässschläuchen Parenchymzellen mit einem feinkörnigen Inhalt, in Thyllen, aufgetreten waren. Da er nun sah, dass nach kurzer Ausbildung der Trennungsschicht in dem oberen Ende an der unteren Seite des Periderma's endigenden Gefässe keine Zellen mehr vorhanden waren, so schloss er daraus, dass die Gefässmembran resorbiert sei und die in den Gefässen liegenden Parenchymzellen zum Periderma sich ausgebildet hätten. Nach meinen Beobachtungen verläuft der Prozess jedoch ganz anders. Bald nach Beginn der Zelltheilung geht eine dünne Peridermschicht bis an die Gefässe, vom Phellogen aus werden neuer neue Zellen gebildet, die Schicht wird in Folge dessen dicker und dicker. Durch dieses energische Wachstum wird bald auf das über der wachsenden Schicht als auch unter derselben liegende Gewebe ein starker Druck ausgeübt, und da dieses parenchymatische Gewebe mit dem Fibrovasalstrang verbunden ist, so werden die Gefässe nach beiden Seiten in Längsrichtung gezogen und wenn sie sich nicht mehr ausdehnen oder dem energischen Zug keinen Widerstand entgegenstellen können, so werden sie naturgemäss zerrissen, und zwar ist die Rissstelle zwischen der oberen und unteren Grenze des Periderma's. Die entstandene Lucke wird in kurzer Zeit vollständig durch das wachsende Periderm ausgefüllt und dadurch schliesst bald den Fibrovasalstrang vollständig ab. Dass die Zerreissung nur in dieser Weise vor sich geht, kann ich aus meinen Untersuchungen konstatiren. Die Gefässenden des unteren Theiles des durchrissenen Bündels gehen immer

¹⁾ v. Mohl. Ueber den Verarmungsprozess bei der Pflanze. Botanische Zeitung, 1846, Heft 36.

unmittelbar bis an das Periderm, wenigstens zu Anfang des Verschlusses, später werden sie oft durch das entstandene Phelloderm weiter nach innen gerückt; die Gefässe sind immer gerade abgerissen. In einigen Fällen konnte ich beobachten, dass kurz nach Zerreißung der Gefässmembranen die Spiralfasern noch in die Lücke hineinragten oder sogar über die Lücke hinweggingen, was doch nur geschehen konnte, weil die Spiralfasern nach der Zerreißung im Stande waren, ihre Windungen auszuziehen und sich so in die Länge auszudehnen. Das Hineinragen von Gefässenden und Spiralfasern in die Lücke wurde beobachtet bei *Alnus*, *Crataegus*, *Fagus*, *Morus alba*, *Syringa*. Bei *Juglans nigra* sah ich besonders deutlich, dass kurz nach Zerreißung der Gefässe das obere Stück derselben noch mit dem unteren Teil zusammenhing durch die Spiralfasern, die vollständig über die Lücke hinweggingen und deren Windungen an der Stelle weit auseinander gezogen waren. Nach der Ansicht von Mohl müssten, da die Gefässe resp. die in ihnen enthaltenen Parenchymzellen activ an der Peridermbildung beteiligt sind, die Zellen des durch das Gefässbündel gehenden Periderma's an dieser Stelle von derselben Breite sein, wie die betreffenden Gefässe, aus denen die Zellen hervorgegangen sind. v. Mohl folgert und behauptet dieses, indem er erwähnt, er habe beobachtet, dass bei seinem untersuchten *Gymnocladus canadensis* an der Stelle, wo die Gefässbündel durchdringen, der geringeren Weite der Gefässe entsprechend das Periderma engmaschiger gewesen sei als anderswo. Dass diese Ansicht Mohl's nicht richtig ist, zeigt ein Blick auf den tangentialen Längsschnitt durch eine Blattnarbe derjenigen Pflanzen, die weitzelliges Rindenperiderm besitzen, wo also das Wundperiderm aus gleich grossen Zellen bestehend ohne Verengerung seiner Zellen die Gefässe durchbricht. Bei *Fraxinus excelsior* geht eine der grossen Peridermzellen oft über 2—3 Gefässenden hinweg, ebenso bei *Acer campestre*, *Lonicera*, *Populus balsamifera*, kurz bei allen Narben mit weitzelligem Periderm: andererseits ist bei Pflanzen mit engmaschigem Periderm auch der Querschnitt der Zellen der durch die Gefässe gehenden Schicht enger als der Durchmesser der Gefässe, so z. B. bei *Gymnocladus canadensis* und *Juglans nigra*, die weite Gefässe besitzen. Hieraus geht unzweifelhaft hervor, dass die Gefässe an der Bildung der Korkschicht nicht beteiligt sind, sondern dass sie vollständig passiv durch den auf sie ausgeübten Zug des

Periderm's mechanisch zerrißen werden. Das Periderm wird, wenn es bis zu den Gefäßen vorgerückt ist, auch auf denselben Druck ausüben. Der Druck kann sehr groß sein, da ich in keinem der von mir untersuchten Fälle ein Zusammendrücken der Gefäße beobachten konnte. Ich fand immer die Gefäße in ihrer vollen Größe zur Abreissstelle gehend, die Gefäßmembran ist also wohl dem Seitendruck auszuweichen. In Folge dessen kann die Zusammendrückung und Zerreißung des Fibrovasals durch diesen Druck, wie v. Bretfeld¹⁾ annimmt, wohl die Regel sein, denn dann müßte ein Auseinandergehen des Lichtbündels zu sehen sein, ein gerades Aufgehen der angrenzenden Spiralfasern wäre nicht möglich, es zeigt sich bloß durch den Seitendruck keine Lücke zwischen den abgerissenen Teilen bilden könnte. Die oft beobachtete Thatsache, dass das obere abgerissene Stück des Gefäßes gegen den unteren Teil verneigt oder schief gestellt ist, beruht wohl nicht, wie v. Mohl meint, in dem unregelmäßigen Wachsen der in den Gefäßen enthaltenen und innerhalb derselben liegenden Periderm-bildenden Zellen; es kommt daher, dass bei einer schrag durch die Gefäße verlaufenden Peridermschicht durch die regelmäßige Anordnung der Phellogenellen parallel zu der ersten Querwand, diese senkrecht auf der Basis aufsteht und dadurch die darüber liegenden Gefäßenden mechanisch in die Richtung der Peridermzellreihen verschoben (Fig. I.) wird, so dass durch die Blattnarbe gehenden Peridermschicht ist, so dass, dass der oberhalb stehende Rest des Gefäßes gegen den unterhalb verlaufenden Strang schiefe gestellt ist, so dass die gerade Verlängerung eines Gefäßes nicht der durchgehenden Schicht das betreffende Gefäß oberhalb weicht, wie es Müntz zu finden war bei *Cestrum* (Müll. *Philadelphica*).

Man kann wie man eine durch Periderm vollständig verheilte Wunde, so bemerken wir, dass die durchgehende Schicht nur an einer Stelle eine Unterbrechung erleidet, dass nämlich, dass die Baststränge ungehindert mitten durch das Periderm hindurchgehen. Die Baststränge setzen durch das wachsende Periderm entstehenden Zug nach unten der Längsrichtung einen bedeutenden Widerstand entgegen.

fortschreitenden Entwicklung des Periderma's, dass dasselbe, wenn es auf diese Widerstand leistenden Gefässbündel gestossen ist, an denselben entlang nach innen wächst bis zu der Stelle, wo das Gummi aufhört oder wo es wenigstens aufhört, fest und widerstandsfähig zu sein; und hier, wo nur noch die schwachen Gefässe allein Widerstand leisten, erfolgt der Riss und das Periderm wächst hindurch. Hört das Gummi nach innen zu nicht plötzlich auf und ist das nach innen liegende Gummi noch jung, was man an der hellen gelben Farbe erkennt, also noch wenig widerstandsfähig, so überwiegt schon in dieser Schicht das Wachstum des Periderma's die Festigkeit der Gefässe und dann entsteht der Riss schon an dieser Stelle. Gewöhnlich ist jedoch schon alles Gummi, da es oft lange Zeit in den Gefässen ist, ehe Periderm erscheint, so fest geworden, dass es genügenden Widerstand leistet, und das Periderm bricht meistens gerade unterhalb der ganzen Gummischicht durch. Dass die Festigkeit des Gummi die Ursache der Periderm-Entstehungen ist, folgt daraus auch schon, dass bei den Pflanzen, bei welchen das Gummi lange Zeit [1—2 Jahre] den Verschluss bildet, das Periderma die charakteristischen Krümmungen zeigt (Figur III) und dass da, wo sehr bald nach Abfall der Blätter das abschliessende Periderm sich entwickelt, also wenig oder gar kein Gummi entsteht, die durchgehende Rinde auch die Gefässbündel in ziemlich gerader Richtung durchschneidet. Die Beobachtung der Blattnarben bestätigt dies vollkommen. Blattnarben, bei denen die Gefässe nach dem Abfall mit Gummi gefüllt werden, wie bei *Acer*, *Aesculus*, *Opulus*, *Morus*, *Mespilus*, *Quercus*, *Rosa*, zeigen die charakteristischen Krümmungen des Periderma's, während die Blattnarben bei Pflanzen ohne oder mit nur wenig Gummibildung, wie bei *Salix fruticosa*, *Carpinus betulus*, *Catalpa*, *Econymus*, *Ribes*, *Salix*, *Prunella*, *Tilia* eine Peridermschicht zeigen, die ziemlich gerade die ganze Narbe durchsetzt.

Verändertes Aussehen erhält die Vernarbung, wenn die Blattnarbe vor der Bildung des letzten Verschlusses verletzt ist durch äussere mechanische Einwirkungen oder wenn sie durch eingedrungene Pilze Fäulniss erregt wird. Das Gummi dringt dann oft sehr tief in die Gefässe hinein, manchmal bis zu der Stelle, wo der Blattspurstrang durch das sekundäre Dickenwachstum des Stammes zerrissen wird oder bis dahin, wo die Rinde in diejenigen des Hauptstammes oder Zweiges über-

gehen. Das Periderma geht in Folge dessen sehr weit an dem Gefässbündel hinunter und zerreißt es erst tief im Innern des Gewebes oder wenn das Gummi zu tief eindringt, spinnt es die Gefässe ein, wie sonst die Bastzellen, ohne sie zu zerreißen, wie ich bei einer verletzten Narbe von *Morus rubra* beobachtete. Auch das Aussehen der abschliessenden Schicht verändert sich bei solchen Vorkommnissen. Die in Faulniss übergegangenen oder verletzten Stellen werden vollständig vom Periderm umhüllt, und es bildet sich, wenn unterhalb der ersten Korkschicht noch verletzte Stellen im Gewebe vorkommen, eine zweite Peridermzone, die auch diese Stellen vom Innern der Pflanze abschliesst, ja es kann sogar zur Bildung einer dritten durchgehenden Korkschicht kommen, wie ich sie bei *Quercus pedunculata* fand. Es war hier in einer Blattnarbe Verletzung eingetreten, die betroffene Stelle wurde vom Periderm umhüllt und eingeschlossen; da aber unterhalb der ersten Schicht das Gewebe an einzelnen Stellen auch noch angegriffen sein mochte, obgleich dies nicht mehr zu erkennen war, so hatte sich eine zweite und unterhalb derselben sogar eine dritte Peridermschicht gebildet; der Längsschnitt der Blattnarbe zeigte also drei unter einander in ziemlich gleicher Richtung verlaufende, durch Parenchym getrennte Peridermzonen.

(Fortsetzung folgt.)

Lichenologische Beiträge von Dr. J. Müller.

XXIII.

989. *Cladonia furcata* Hoffm. v. *subpingens* Müll. Arg.; 2–3-pollicaris, podetia modice fastigiatum ramosa, recta et erecta, sparsius aut densius foliolosa, summities subuliformes et castaneo-fuscae. — Habitus ut in var. *subulata*, sed planta foliolosa et saltem superne castanea et superficies grosse corticato-granulosa. — Inter caespites *C. rangiferinae* et *C. bellidiflorae* immixta in insula antarctica Südgeorgien: Dr. Will.

990. *Amphiloma millegranum* Müll. Arg.; thallus fulvus, v. dein vitellino-fulvus, demum fere totus granulis irregularibus fere coralloideis laevibus obtectus aut formatus; radii marginales

simi, apice valde appianati et minute albo-ciliolati; apothecia adpressae v. innato-sessilia, 1—1½ mm. lata, plana v. subplana, nuda, margine leviter prominente et valide granulata cum thallo concolore cineta, discus margine leviter obscurior; sporae in ascis 8-nae, globoso-ellipsoideae, 11—14 μ longae et 8—11 μ latae. — Proxime accedit ad *A. granulosum* Müll. Arg., sed magis aurantiaco-fulvum, tenuius et copiosius granigerum et laciniarum ultimarum apice adpresso-appianatarum (inde obsoletarum) et ciliolatarum sunt. — Ad saxa calcarea in insula Sudgeorgien: Dr. Will.

301. *Amphiloma dimorphum* Müll. Arg.; thallus aurantiaco-fulvus, fere undique crebre coralloideo-glebulosus et feracissimus, ad peripheriam in lacinulas breves appianatas albido-fulvas abiens, haud granuligerus; apothecia 1—1½ mm. lata, adpressae, saepe conferta et thallum fere obtegentia, plana v. subconvexa, margo integer et laevis cum thallo concolor, discus obsolete, discus margine paullo obscurior; sporae in ascis 8-nae, 13—16 μ longae, 5—7 μ latae, fusiformi-ellipsoideae. Color thalli ut in *A. elegante*, apothecia ut in *A. murorum*. Thallus fere undique e lacinulis densis coralloideis ramulosis et filis fertilibus formatus, ad peripheriam autem arcte adpressus est ut in *A. millegrano* et *A. deplanato*. A simili *A. eleganti* b. *granuloso* dein laciniis apice appianatis nec turgido-areolis statim recognoscendum est. — Saxicolum in insula Arctica Sudgeorgien: Dr. Will.

302. *Pertusaria antarctica* Müll. Arg.; thallus albidus, e concolor et laevi mox rimoso-areolatus, areolae planae, contiguae, cum obsolete gibboso-inaequales et subrimulosae; apothecia hemisphaerica, primum depresso-hemisphaerica, obtuse marginata, thallum sessilia, evoluta 3—4½ mm. lata; margo crassus et verrucosus, crebre radiatim plicatulus et demum undulatus; discus concolor; lamina superne fuscescens, caeterum hyalina; sporae in ascis 4—8-nae, ellipsoideae, 55—65 μ longae et 27—33 μ latae, pro genere leptodermiae, laeves. — A proxima *P. parella*, *Leptodermia parella* Ach., in eo differt quod thalli areolae suprae et apothecia duplo majora. — Saxicola in insula Sudgeorgien: Dr. Will., et in ins. Maclovianis ad Port William Bay: Leclercq n. 53.

303. *Heterothecium Williamum* Müll. Arg.; thallus albus v. albidus, stratus, tenuiter tartareo-granularis, granula confluentia in thallum vane subgranularem formantia, e substrato summo-

pere varia; apothecia tota intense cinnamomeo-ferruginea, 1—2 mm. lata, sessilia, crasse marginata, primum leviter urceolata, demum subplana, margo semper minute verruculoso-exasperatus, caeterum integer, cum disco demum asperulo concolor; epithecium fusco-ferrugineum, lamina caeterum cum hypothecio hyalina; paraphyses capillares, facile liberae; asci angusti, superne pachydermei, 1-spori; sporae subhyalinae, 40—62 μ longae, circ. 25—27 μ latae, valde parenchymaticae, transversim circ. 15—18-septatae, loculi multilocellati. — Species insignis, affinis *H. Mariae*, sc. *Brigantiae Mariae* Trev. Brigant. in Linnaea v. 28 p. 285 et *H. leucoxantho* Mass. Esam. p. 17. — Radicibus et caulibus emortuis Graminum instratum in insula Sidgeorgien Dr. Will (qui etiam reliquas species ex eadem insula mecum communicavit).

994. *Lecidea* (s. *Lecidella*) *tenebrosula* Müll. Arg.; thallus cinereo- v. plumbeo-nigricans, opacus, diffracto-areolatus, areolae angulosae, planae; apothecia $\frac{3}{10}$ — $\frac{4}{10}$ mm. lata, innata, in areolis solitaria, semper plana, vix demum apice leviter emergentia, non distincte marginata, nigra et opaca, nuda, intus obscurata; epithecium atro-viride aut fere atro-coeruleum, lamina et hypothecium hyalina, paraphyses separabiles; asci sublineari-cylindrici, 8-spori; sporae subuniseriales, 10—13 μ longae, $5\frac{1}{2}$ —6 μ latae, ellipsoideae aut ovoideae. — In proximitate *L. subtenebrosae*, *L. umbricoloris*, et *L. obumbratae* Nyl. locanda est, a quibus omnibus jam colore epithecii recedit. — Saxicola in ins. Sidgeorgien.

995. *Lecidea* (s. *Lecidella*) *protrudens* Müll. Arg.; thallus albidus, tenuis, haud nigro-limitatus, minute rimuloso-areolatus, areolae angulosae, subplanae; hypothallus plumbeo-obscurus; apothecia in areolis solitaria, vulgo centralia, novella e centro hemisphaerico-protrudentia et tum quasi thallino-obvallata, dein plana, semper immersa, evoluta $\frac{2\frac{1}{2}}{10}$ mm. attingentia, subimmarginata et a thallo circumscissa, tota nigra; epithecium virens, lamina hyalina, hypothecium hyalinum v. paullo obscuratum; sporae in ascis 8-nae, 11—13 μ longae, 6—7 μ latae, ellipsoideae. — Prope *L. disjungendam* Cromb. Revis. of the Kerguel. Lich. p. IV locanda. — Saxicola in insula Sidgeorgien.

996. *Lecidea* (s. *Eulecidea*) *austro-georgica* Müll. Arg.; thallus cinereo-albidus, in hypothallo plumbeo-nigricante effusus, tenuiter rimuloso-areolatus, tenuis; apothecia evoluta $\frac{2\frac{1}{2}-9}{10}$ mm. lata, crassiuscula, adpresso-sessilia, primum valide involuto-marginata et urceolari-concava, demum minus concava, tota nigra, discus

est, siccis pallide nitidulus; epithedum nigro-viride, laminae, hypothecium fuscescens aut fuscum, paraphyses subseriales, apice in aede 8 nce, subseriales, 9–11 μ longae, apice v. late, ellipsoideae, utrinque rotundato-obtusae. — *ex forma L. coccinea* Flk. fere simulat, sed thallus et apothecia differunt. Apothecia longe magis emersa et crassius quam apothecia in *L. coccinea*. — Saxicola in insula antarctica

B. subsericea Mull. Arg.; thallus subtenuis, fuscipannus v. fusculato-glauces, crebre diffracto-areolatus, areolae angulosae, gibbo-subinaequales; apothecia capiosa, 1/2–1 mm lata, inter areolas innato-cessilia, demum distincte emersa, concava, prominenter et tenuiter marginata, nigra, margini demum subundulatus; epithedum fuscum, laminae, hypothecium superne late pallidum, inferne fuscum et durum; aeci 8 spori; spores 12–17 μ longae, 6–9 μ v. subaequales, vulgo utrinque late rotundato-obtusae, medio subconstrictae. — Valde affinis *B. coccinea* brasiliensi, sed *B. coccinea* majores, haud laeves, non albidae, apotheciorum margini concavae, hypothecium inferne crasse fuscum et durum et late later. — Saxicola in insula Sudgeorgien.

B. antarctica Mull. Arg.; thalli areolae in hypotheca nigrae demum granello sparse, planae, angulosae, plures vix ultrae, circ. 1/2 mm latae; apothecia inter areolas saepe pallide minora, angulosa, immersa, plana, tenuiter prominenter nigro- v. demum emersescenti-marginata, nigra, v. epithedum fuscum-nigrum v. subviolaceo-nigrescens, laminae, hypothecium pallide fuscum, haud crassum; spores saepe geminatae, 2-cellulares, olivaceo nigricantes, 12–14 μ longae, 7 μ latae, medio subconstrictae; loculi vix haequales. — *ex forma* *B. affinis* Auct. v. *B. coccinea* *geographica* varietati *obovata*, sed thallus pallidior, areolae planae et spores parvae vix constrictae, latius distincte carentes. — Saxicola in Antarctica.

B. coccinea *geographica* DC. v. *obscurior* Mull. Arg.; thallus densius et mollior confertus, parvae et planae, geminatae, laeves, apothecia inter areolas in hypotheca distincte emersa, subconstricta et submarginata, immersa, nigra. — Spores cum sporis convariant. Praeter areolas thallus et apothecia immersa et nigra similes *B. geographica* apothecia simulat. Tota observatio colorum est quod ap-

dem *a. contiguum* quocum commixtum crescit. — Saxicola in ins. Südgeorgien.

1000. *Arthonia gyalectoides* Müll. Arg.; thallus albus, tenuis, farinulentus, effusus; apothecia carnea, depresso-concava, orbicularia v. rarius leviter irregularia, primum margine thallino leviter emergente et demum descisso-libero (spurie) fissurinaceo-marginata, juvenilia albido-pruinosa; asci globoso-obovoides v. magis oblongati, 8-spori; sporae hyalinae, 18—20 μ longae, 6—7 μ latae, superne latiores, evolutae 5-loculares, locus superior reliquis subduplo longior et paullo latior. — Prima fronte nonnihil *A. Antillarum* simulat, sed apothecia magis rubenti-carnea magisque regularia et gyalectino-concava et sporarum locus superior multo reliquis major. — Cascarillicola (in hb. Féeano, cum speciminibus similiter cascarillinis et satis consimilibus *Fissurinae lacteae* Fée commixta).

Personalnachricht.

Am 23. Februar d. J. starb in Lüttich im 53. Lebensjahre Dr. Ch. J. E. Morren, Prof. der Botanik, Director des bot. Gartens und des bot. Institutes daselbst.

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

205. Woolls, W.: The Plants of New South Wales. Sydney, Richards, 1885.
206. Alphand, A. et Baron Ernouf: Traité pratique et didactique de l'Art des Jardins Pares — Jardins — Promenades. Paris, Rothschild.
207. Zukal, H.: Mycologische Untersuchungen. Wien, 1885. S. A.
208. Ernst, A.: Biologische Beobachtungen an Eriodendron anfractuosum DC. S. A.

Redacteur: Dr. Singer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (F. Huber) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

9.

Regensburg, 21. März

1886.

Inhalt. Dr. Röhl: Zur Systematik der Torfmoose. (Fortsetzung.) — Dr. L. Hey: Ueber den Verschluss der Blattnarben nach Abfall der Blätter. (Fortsetzung.) — Literatur. — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

Zur Systematik der Torfmoose.

Von Dr. RÖHL in Darmstadt.

(Fortsetzung.)

Sphagnum Girgensohnii Russ. Beiträge z. Kenntn. d. Torfin. 1865.

Diese von Russow 1865 mit Scharfblick erkannte und Kühnheit von *Sph. acutifolium* Ehrh. getrennte Art stellt eine interessante Entwicklungsreihe dar. Sie schliesst sich an *Warnstorfii* und *Sph. robustum* an, ist gleich ihnen zweihäusig geht in die Formenreihen derselben über. Um eine präcise Trennung zu ermöglichen, verweise ich aus dem Formenreihen des *Sph. Girgensohnii*, wie schon erwähnt, alle Formen mit dem Stengel oder gerätheten Ast- und Stengelblättern, sowie Formen mit gefäsernten Stengelblättern. Dadurch wird auch keine feste Grenze geschaffen, da statt der Fasern des Stengelblättern oft nur Anfänge derselben vorhanden sind und anderentheils die männlichen Blüthenköpfchen des *Girgensohnii* eine blasseröthlichbraune Färbung zeigen, — eine feste Grenze ist überhaupt nicht möglich, auch dann

nicht, wenn man die Häufigkeit der Rindenporen und die Stellung der Stengelblattspitze zu Hilfe nimmt, und es werden immer Formen übrig bleiben, die man mit gleichem Recht *Sph. Girgensohnii* ziehen oder von ihm trennen kann, sowie manche niederste Organismen ebensowohl zu den Pflanzen als zu den Thieren gerechnet werden oder zu einer besonderen Gruppe, zum Reiche der Protisten, zusammengestellt werden können. Ich fasse als eine solche Uebergangsgruppe *S. Warnstorffii* var. *fallax* W. auf, zu welcher die zweifelhaften Formen wohl am besten gestellt werden, wenn sie nicht *Sph. robustum* ein Unterkommen finden.

Eine Form von *Sph. Girgensohnii* v. *squarrosulum* Russ. ich f. *tenellum* nenne, zeigt zwar im oberen Theil der Stengelblätter einzelne Fasern, allein hier sind die Theilungen Hyalinzellen mit diesen verschoben und erscheinen oft als liegende Fasern. Bei var. *gracilescens* f. *atroviride* m. finden die Poren der Stengelrinde nur sparsam und einzeln.

Wir müssen immer mehr den Glauben an ein einziges unterscheidendes Merkmal aufgeben und eine zweifelhafte Gruppe nach allen Richtungen hin auffassen. So würde beispielsweise *Sphagn. Warnstorffii* var. *subfibrosum* m. nicht allein durch die Fasern der Stengelblätter, sondern auch durch den ganzen Habitus mehr auf *Sph. Warnstorffii*, als auf *Sph. Girgensohnii*, es sehr nahe steht, hinweisen. Als nebensächliches Merkmal will ich auch noch erwähnen, dass die Faserung der Grunde der Astblätter bei *Sph. Girgensohnii* oft unterbrochen oder ringförmig und meist zarter ist, als bei den Formen anderer Reihen. Diese Eigenthümlichkeit findet sich auch bei *Sph. Aperi*, *Sphagn. acutifolium* v. *gracile* Russ., bei *Sph. fimbriatum submersum* m. und var. *tenue* Grav., sowie bei einigen Formen von *Sph. recurvum* Pal. Ausserdem sind die Astblätter des *Girgensohnii* gewöhnlich breiter, als die der übrigen *Acutifolii*.

Die Varietäten des *Sph. Girgensohnii* sind durch zahlreiche Uebergangsformen verbunden, von denen im Folgenden noch auffallendsten erwähnt sind.

var. *pumilum* Angstr. ist polsterförmig und kurzästig.

var. *compactum* m. Niedrig, dicht, robust, mit laub zurückgebogenen Aesten und langen Stengelblättern. Hauptsächlich bei Ilmenau.

var. *tenue* m. 5 cm. hoch, dicht, schlank, zierlich, laub bräunlich; Aeste lang und dünn, zurückgeschlagen; Stengel

er kurz. Heiligenholz, Hirtenbuschteich und Turmplatz bei Unterpörlitz.

var. *tenellum* m. Bis 10 cm. hoch, grün und bräunlich, sehr zierlich, locker, kleinköpfig; Aeste ziemlich kurz, stehend zurückgebogen; Stengelblätter nach oben etwas wellt und sehr gefranst. Froeschgrund, Moorteich, Wüste Teiche und Helmsberg bei Ilmenau, Bräungesheimer Heide im Odenwalde, Mehlskopf bei Baden.

var. *densum* Grav. Hedw. 1884. 7. u. 8. Dicht, blassbräunlich mit aufwärtsstrebenden Aesten bildet den Uebergang zur nächsten Var.

var. *strictum* Russ. Beitr. 1865.

var. *compactum* m. Blassgrün, robust, langästig, Stengelblätter sehr gross. Wüste Teiche bei Unterpörlitz.

var. *tenellum* m. Niedrig, sehr zart, gelblich, bräunlich und bleich, Aeste kurz, Stengelblätter kurz und breit. Oberpörlitz, Helmsberg und Helmsberg bei Ilmenau, Mehlskopf und Wüstes bei Baden, Sauschwemme bei Joh. Georgenstadt im Odenwalde.

var. *granulosum* m. Bis 20 cm., grün oder bräunlichgrün, locker; Aeste mittellang. Lindenwiese, Struppig, Wipfräule und Theeröfen bei Unterpörlitz, Hirtenbuschteich und Marbach bei Ilmenau, Hammergrund und Erbach im Odenwald.

var. *longistylis* m. Niedrig oder bis 20 cm. hoch, bleich, bräunlich oder grünlich, robust, Aeste lang. Pirschhaus, Wiesenteich, Wiesen und Moor bei Unterpörlitz, Herrenwies bei Baden, Sauschwemme bei Joh. Georgenstadt.

var. *paucum* m. 10 cm. hoch, dicht, langästig, tiefgelbbraun. Harberg in Thüringen.

var. *aquarrosulum* Russ. Beitr. 1865.

var. *compactum* m. Niedrig, dicht, robust, bleich, langästig. Theeröfen und Kirmseteich bei Unterpörlitz.

var. *obscure* m. Bis 10 cm., starr, dunkelgrün, unten schwarz. Aeste kurz, spindelförmig. Moorteich und Theeröfen bei Unterpörlitz.

var. *tenellum* m. Bis 10 cm. hoch, sehr zart, bleichgelblich, dünn, hin- und hergebogen; Stengelblätter breit, stark wellt, Zellnetz oben sehr zart, an der Spitze oft mit querschnittlichen Theilungen der Hyalinzellen, so dass dieselben wie netz erscheinen. Moorteich bei Unterpörlitz.

var. *molle* m. 10 cm. hoch, ganz bleich, lax, weich, langästig.

locker beblättert, Stengelblätter gross, nach oben breiter. Mitteleich bei Ilmenau.

f. deflexum m. Bis 15 cm. hoch, schlank, bleich und grünlich, Aeste sehr lang und dünn, straff zurückgeschlagen. Grob-
bach bei Baden, Filzteich bei Schneeberg im Erzgebirge.

f. gracilescens m. Bis 20 cm. hoch, schlank, etwas steif, bleichgrün, Aeste mittellang dünn. Wipferteich bei Unterpörlitz, Forellenteich im Vogelsgebirge, Spessartkopf im Odenwald, Plättig bei Baden.

f. flagellare m. Bis 15 cm. hoch, bleich und grünlich, locker beblättert, mit sehr langen, ausgebreiteten Schopfstäben. Eisteich bei Unterpörlitz, Luisenburg bei Wunsiedel, Sauschwemme bei Joh. Georgenstadt.

var. *albescens* m. Bis 15 cm. hoch, ganz bleich, robust, ziemlich dicht; Köpfe stark, aus kurzen, dicken, etwas sparrig Aesten gebildet, Aeste des Stengels dichtgestellt, mittellang, dünn zurückgeschlagen. Stengel dick und fest. Wiesenteich, wüste Teiche, Lindenwiese und Theerofen bei Unterpörlitz, gr. Helberberg und Elgersburg bei Ilmenau, Tenfelskreise am Schloßkopf, Zeitgrund bei Jena, Filzteich bei Schneeberg, Sauschwemme bei Joh. Georgenstadt im Erzgebirge.

var. *gracilescens* Grav., Röhl, Torfm., Hedw. 1881. u. 8.

f. densum m. 10 cm. hoch, dicht, Aeste kurz bis mittellang, Stengelblätter kurz, Eisteich bei Unterpörlitz, Sauschwemme bei Joh. Georgenstadt, Grobach bei Baden.

f. capitatum. 10 cm. hoch, blassbräunlichgrün, starr, dicken Köpfen. Aeste ziemlich lang, dünn, abstechend zurückgeschlagen. Moorteich und wüste Teiche bei Unterpörlitz.

f. rigidum m. 15 cm. hoch, blaugrün, starr, zerbrechlich, Aeste fadenförmig, hin und hergebogen; Stengelblätter bei stark gefraust. Hirtenbuschteich zu Oberpörlitz bei Ilmenau.

f. atroviride m. Bis 15 cm. hoch, trübgrün bis dunkelbraungrün, starr; Aeste mittellang, abstechend. Stengel rigid, mit einzeln stehenden, sehr sparsamen Rindenporen und dadurch sehr ausgezeichnet. Moorteich, Waldteich und Kirmseteich bei Unterpörlitz.

f. flagellatum m. Bis 15 cm. hoch, grün, etwas weich, mit langen, dünnen, hin und hergebogenen Aesten. Lindenwiese bei Unterpörlitz, Plättig und Grobach bei Baden.

f. giganteum m. 30 cm. hoch, oben grün, unten braun, locker

entfernt, so dass der Stengel vielfach sichtbar ist, dünn, schwach. Lindenwiese bei Unterpörlitz.

f. *deflexum* m. Bleich bis grünlich, 8—15 cm. hoch, mit dünnen, gleichmässig zurückgekrümmten Aesten. Ueberform zu var. *pulchrum* Grav. Lindenwiese, 25 Aecker, Eisenbuschteich und Heide bei Unterpörlitz.

var. *pulchrum* Grav. in litt. Mit langen, gleichmässig zurückgeschlagenen Aesten und etwas abstehenden Blättern. Nähert sich eng an var. *gracilescens* Grav. an; nähert sich auch der var. *deflexum* Schl. Lindenwiese bei Unterpörlitz, Theerofen bei Heida.

var. *molle* Grav. in litt. steht ebenfalls der var. *gracilescens* nahe und ist etwas weicher und dichter. Lindenwiese und Eisenbuschteich bei Unterpörlitz.

var. *laxifolium* W., Flora 1882, 13, bleich, mit flagellenförmig verlängerten, lax beblätterten Aesten gehört wohl auch hierher.

var. *submersum* m. 20 cm. lang, oben bleichgrün, unten bleich, locker, schwimmend; Aeste ziemlich lang, hin und her hängend, locker beblättert, Astblätter gross mit zahlreichen weichen und zarten Fasern, am Grunde oft faserlos. Stengel oberwärts breit, stark gefranst, unterer Blattsaum röthlich. Lindenwiese und Hirtenbuschteich bei Unterpörlitz.

var. *laxum* m. Bis 10 cm. hoch, weich, locker, bleich, Astblätter lang, bogig abstehenden, locker beblätterten Aesten sitzend, nach oben etwas verbreiterten, locker gewebten Aesten. Auf stark gefransten Stengelblättern steht den beiden vorigen nahe. 25 Aecker bei Unterpörlitz.

var. *dimorphum* m. 10 cm. hoch, sattgrün, locker, Aeste locker gestellt, so dass der Stengel hie und da sichtbar ist, lang, unregelmässig gebogen, locker beblättert, Astblätter dimorph, kurz, breit und stark gefranst, oder lang und wenig gefranst. Herrenwies bei Baden.

var. *flagellare* Schl. Röll, Torfm. d. Thur. Fl. 1884.

var. *compactum* m. Niedrig, dicht, blassbräunlich, Aeste rund, spitzlich zugespitzt. Kallenbergsteich bei Schnepfenthal Thuringen.

f. *straceum* m. Bis 10 cm. hoch, dicht, oben ockerfarbig, unten bleichbräunlich. Eisensteich bei Unterpörlitz, Erbach im Odenwald.

f. *laxum* m. Bis 10 cm. hoch, sehr locker, bleich, Aeste

entfernt, bogig weit abstehend, Stengelblätter breit, stark gefranst. Strüppig bei Unterpörlitz.

f. *molle* m. Bis 15 cm. hoch, sehr robust, bleich, bis bleichgrün, Aeste lang und dick, allseitig abstehend, sehr locker beblättert. Eisteich, Lindenwiese und Moorteich bei Unterpörlitz, Rosselbrunnen im Odenwald, Badener Höhe und Plättig bei Baden.

var. *deflexum* Schlieph. Röhl, Torfm. d. Th. Fl. 188

f. *densum* m. Bis 10 cm. hoch, bleich oder blassbräunlich, dicht, weich. Lindenwiese bei Unterpörlitz, Beerberg (bei Schl.), Grobach und Plättig bei Baden, Rosselbrunnen im Odenwald.

f. *submersum* m. 10 cm. hoch, robust, schwimmend, oberseits blassgrün, unten bleich, Aeste dick, locker beblättert, Kopf gross mit kurzen, sparrigen Aesten. Froschgrund bei Unterpörlitz.

f. *gracile* m. Bis 20 cm. hoch, bleichgrün bis grün; Aeste lang und dünn. Reichenbachthal, wüste Teiche, Theeröfen bei Unterpörlitz, Teich zu Heide bei Ilmenau in Thüringen. Uebergangsform zu var. *gracilescens* Grav.

var. *speciosum* Limpr. 50. Jahrg. d. schles. Gesellsch. Diese schöne Varietät schliesst sich an var. *flagellare* Schlieph. f. *molle* und an var. *deflexum* an. Theeröfen bei Unterpörlitz, Rosselbrunnen im Odenwald.

10. *Sphagnum fimbriatum* Wils. Hooker, Fl. antarct. 184

Diese Formenreihe der *Acutifolia* wurde bereits im Jahr 1847 durch Wilson von *Sphagn. acutifolium* Ehrh. getrennt. Sie ist einhäusig, während *Sph. Girgensohnii*, an das sie sich anschliesst, nur als zweihäusig bekannt ist. Wenn Warustorf wie ich schon früher bemerkte, in seinen Rückblicken sagt, ich habe „einhäusiges *Sph. fimbriatum* mit den Stamtblättern des *Sph. Girgensohnii*“ gesehen, so rechne ich meinerseits dieses in Rede stehende Moos zu *Sph. Girgensohnii*, dem es als einhäusige Varietät seinen Stengelblättern nach angehört. Ich will damit nicht sagen, dass man nicht auch der Warustorfschen Auffassungsweise zustimmen könnte, allein mir ist doch die Blattform ausschlaggebender, als der Blüthenstand. Ich besitze freilich auch ein *Sph. fimbriatum* var. *tenue* Grav. aus dem Moos von Unterpörlitz, dessen Stengelblätter gerade die Mitte zwischen *Sph. fimbriatum* und *Girgensohnii* halten und das man da

nach zu letzterem stellen könnte. Hier bestimmt mich aber der Habitus des betr. Moores zu seiner Stellung unter *Sph. fimbriatum*, worüber man natürlich auch rechten kann.

Sph. fimbriatum Wils. ist viel weniger verbreitet, als das ihm ähnliche *Sph. Girgensohnii* und daher auch weniger formenreich. Die wichtigsten Formen sind:

var. *compactum* W. Europ. Torfm.

var. *strictum* Grav. (var. *concinnum* Berggr.), eine sehr gute Form mit dünnen, aufstrebenden Aesten.

var. *tenue* Grav. in litt. ebenfalls zart und schlank.

f. *ochraceum* n. Oben blassbräunlich und blassgrünlich, unten ockerbraun, locker, weich, schlank; Aeste lang, fest sitzend, Stengelblätter flaschenförmig, am Grunde oft faserlos. Stengelblätter zahlreich, kurz und breit, nach oben nicht verbreitert und nicht an den Seiten, sondern nur oben gefranst. Ueberform zu *Sph. Girgensohnii*. Moor bei Unterpörlitz.

var. *squarrosulum* H. Müll. Westf. Laubm., niedrig, wenig beblättert.

var. *flagelliforme* W., Flora 1892 (v. *flagellaceum* Schl. 1884). Torfm. 1884, var. *validius* Card. Rev. bryol. 1884). Hoch, dunkelgrün, lax, mit verlängerten, locker beblätterten Aesten.

var. *robustum* Braithw. Sphagn. brit. 44, Hedw. 1884, f. 8. S. Sehr kräftig, bleich und locker, mit zurückgeschlagenen Aesten und grossen Ast- und Stengelblättern.

var. *submersum* n. Bis 17 cm. hoch, schlank, locker, teilweise schwimmend, dunkelgrün, unten schwarzbraun; Köpfe klein. Astbuschel entfernt, so dass die bleiche Stengelrinde viel sichtbar ist, Aeste dünn, hin und hergebogen, locker beblättert; Astblätter eiförmig, kurz zugespitzt, am Grunde faserlos; Stengelblätter gross, nach oben sehr verbreitert, stark gefranst. Moor bei Unterpörlitz in Thüringen.

11. *Sphagnum Hulfi* Girg. Arch. Nat. Livland. 1860.

Diese 1860 von Girgensohn entdeckte und beschriebene Pflanzenreihe schliesst sich an die Formen von *Sphagnum acutifolium* Ehrh. und *plumulosum* n. an und ist nur im nördlichen Europa verbreitet. Das Moos wird meist als einhäusig angesehen, während es Lindberg als zweihäusig auführt. Als besondere Formen sind bis jetzt bekannt:

var. *squarrosulum* Russ. Beitr. 1865.

f. *congestum* Russ. l. c.

f. *remolum* Russ. l. c.

Ich denke, dass durch diese Anordnung der *Acutifolia* 11 Formenreihen trotz der vermehrten Formenzahl eine bessere Uebersicht über diese Gruppe gewonnen wird, als wenn die Varietäten ordnungslos durcheinander stehen. Für die Uebersicht der Verwandtschaftsverhältnisse liegen die Vortheile einer solchen Anordnung und der Vermehrung der einzelnen Varietäten und Formen klar auf der Hand.

Uebersicht der *Sphagna acutifolia* Schl.

- I. Stengelblätter zugespitzt.
 - a) sehr lang, fast ganz gefasert, schmal gestümt.
 1. *Sph. Schimperii*.
 2. *Sph. Schliephackeanum*.
 - b) kleiner, wenig oder nicht gefasert, breit gestümt.
 3. *Sph. plumulosum*.
- II. Stengelblätter aus breiter Basis dreieckig-zungenförmig abgerundet, klein, schmal gestümt, faserlos. Köpfe dick und rund.
 4. *Sph. Wulfianum*.
- III. Stengelblätter oval, klein.
 - a) bis zur Hälfte gefasert.
 5. *Sph. acutifolium*.
 - b) faserlos.
 6. *Sph. Wilsoni*.
 - c) oben breit abgerundet und gefranst, faserlos.
 7. *Sph. fuscum*.
- IV. Stengelblätter zungenförmig, gross, Stengelrinde mit einzelnen Poren.
 - a) Stengelblätter gleichbreit oder nach oben gleichmässig verschmälert.
 8. *Sph. Warnstorffii*.
 - b) über dem Grunde etwas verschmälert, spatelförmig abgestutzt.
 9. *Sph. robustum*.

V. Stengelblätter gross, oben breit abgerundet, Rindenporen zahlreich.

a) Stengelblätter oben stark gefranst.

10. *Sph. Girgensohnii*.

b) auch an den Seiten herab gefranst.

11. *Sph. fimbriatum*.

(Fortsetzung folgt.)

Über den Verschluss der Blattnarben nach Abfall der Blätter.

Von Dr. Ludwig Staby.

(Fortsetzung.)

III. Ausnahmen von dem gewöhnlichen Blattnarbenverschluss.

Gewöhnlich sind die Blattnarben nur durch eine Peridermschicht, die dem Zweck auch völlig genügt, abgeschlossen; Ausnahmen von dieser Regel fand ich nur wenige, die grösste Abweichung zeigte die Blattnarbe von *Gymnocladus canadensis*. Kurz nach Abfall des Blattes bildet sich eine Peridermschicht, die zunächst bis in die Nähe des Gefässbündels; hier biegt sie sich mehr oder weniger regelmässig nach oben, reisst aber die Rinde, in denen sich inzwischen Thyllen und Gummi gebildet haben, nicht durch. In diesem Zustande verbleibt die Blattnarbe den ersten Winter. Im folgenden Frühjahr bildet das Phellogen der im vorigen Herbst gebildeten Korkschicht wieder eine Periderm, welches sich aber nicht nach oben biegt, sondern in gerader Richtung zu den Gefässen geht. Periderm tritt also aus dem alten Phellogen nur bis zu der Biegungsstelle der ersten Zone, während von da ab in den nach dem Phellogen zu liegenden Parenchymzellen Theilungen eintreten und hier neues Phellogen entsteht, das die bis zu den Gefässen reichende Peridermschicht entwickelt. Diese secundäre Korkschicht ist es, welche die Gefässe durchreisst und die Narbe schliesst (Figur IV). Es liegen zwei Möglichkeiten zur Erklärung dieser eigenthümlichen Bildung vor. Entweder müssen wir annehmen, dass das Phellogen der ersten Peridermzone

ein so geringes Wachstumsbestreben hat, dass der Widerstand der Gefässe und des Parenchym's dasselbe überwiegt, dass nach der Bildung der Gefässe nicht zerrissen werden können oder die gebildete Schicht ist so dünn, dass dadurch wohl eine Spannung der vielleicht etwas dehnbaren Gefässmembran eintritt, diese Spannung ist nicht gross genug, die Gefässe zu zerreißen, was erst geschieht durch die mächtigere zweite Zone. Im zweiten Fall ist wohl der wahrscheinlichere, denn die zweite Peridermschicht ist im Vergleich zu der ersten von einer bedeutenden Dicke. Während die erste Schicht aus 2—6 Zellen bestand, also einen Durchmesser von 40—60 Mik. hatte, hatte die zweite Peridermzone eine Stärke von 15—24 Zellen, also einen Durchmesser von 300—400 Mik. Ausserhalb dieser Schicht liegt eine nach oben umgebogene Schicht, die einen nicht so grossen Druck in der Längsrichtung auf die Gefässe ausübt, als ein der Richtung des Fibrovasalstranges senkrecht stehender Zellenring, deren Vermehrung und Wachstum nach dieser Richtung sich geht. Ein ähnliches, wenn auch nicht ganz so ausgeprägtes Vorkommen zeigt *Prunus Padus* und *Pr. diaricata*. Hier bildet sich auch zuerst eine dünne Peridermschicht, die aussen nach innen vorrückend, sich bald nach oben abbiegt, wieder bis zur Rinde ging, also ein Stück Parenchym ständig in sich einschloss; bis zu den Gefässen ging die Zone aber nicht. Zu erwähnen ist an dieser Stelle auch das eigentümliche Verhalten der Blattnarben von *Quercus*, *culata*. Meistens sind hier nämlich zwei die Gefässbündel reissende Peridermzonen vorhanden, oft sogar drei (Fig. 1). Wenn nun auch in dem einen besprochenen Falle Verletzungen der Blattnarbe eingetreten war, was übrigens auch kein Ungebräuchliches ist, mehrere durchgehende Schichten zu bilden, da man nur die verletzten Stellen eingesponnen werden, so konnte die Verletzung doch in anderen Fällen nicht nachgewiesen werden, es muss also bei *Quercus* eine grosse Neigung zur Korkbildung vorhanden sein; vielleicht hängt diese Massenbildung mit der späteren Entstehung der Rinde zusammen, zum Schutz der Blattnarbe kann die unterste Schicht doch wohl nicht dienen, da dies, wenn nicht durch die erste, sicher durch die zweite geschieht, die im Vergleich zu den beiden andern eine bedeutende Stärke besitzt. Die oberste Schicht hatte bei mehreren Präparaten durchschnittlich einen Durchmesser von 35, die mittlere von 175 und die unterste von 50 Mik. Was die Ze-

ausfällt, so bildeten sich alle drei Zonen ziemlich zur selben Zeit, wenn auch die oberen wohl ein klein wenig früher als die unterste; denn ich beobachtete, dass bei einer Narbe die oberen das Gefässbündel eben zerrissen und durchwachsen hatten, während die unterste anfang, die Gefässe zu durchbrechen.

Eine von den bisher besprochenen gänzlich verschiedene Vernarbung hat die Schmarotzerpflanze *Viscum album*. Hier bilden sich nach Abfall des Blattes in einer unterhalb der Trennungsoberfläche liegenden Parenchymseiche neue Zellen; deutlich sieht man jugendliche dünne Wände auftreten, die Zellen teilen und vermehren sich und wachsen, wie das Phellogen, doch ohne dessen charakteristische Anordnung der Zellen in regelmässigen Reihen zu zeigen. Durch dieses wachsende Parenchym werden die Gefässe zerrissen und die entstandene Leere wird von dem wachsenden Parenchym angefüllt. Wird die Blattnarbe älter, so verdicken und cuticularisiren sich die Wände einer Reihe der trennenden Parenchymseiche sehr stark und bilden auf diese Weise eine feste Decke für die anliegenden Gewebe, vertreten also den Kork vollständig. Wie man an der tangentialen Streifung dieser cuticularisirten Wände und an der Begrenzung der einzelnen Zellen sieht, sind die nach oben liegenden Wände der Zellen erheblich verdickt, während die Seitenwände wenig, die untere Wand gar nicht cuticularisirt ist. Die verdickte Wand hat einen Durchmesser von 25–30 mik.; die cuticularisirte Epidermis besitzt ebenfalls dieselbe Stärke, kann aber auch bis 75 mik. stark werden. Dies ist bei den Dicotylen der einzige mir bekannt gewordene Fall von Zerreißung des Fibrovascularstranges durch Wachstum verbunden mit Zellteilung, ohne Bildung von Periderm.

Wir haben nun gesehen, dass mit wenigen Ausnahmen überall bei den dicotylen Laubbäumen die Blattnarbe durch eine Peridermseiche geschlossen ist, wobei es gleichgültig ist, ob der Stamm oder Zweig, an dem die Blätter haften, Rindenperiderm besitzt oder nicht, überall ist dieselbe Vernarbung. Auch die ihre Blätter nicht periodisch abwerfenden Pflanzen, wie *Ilex aquifolium*, *Hedera Helix*, *Buxus sempervirens* bekommen nach Verlust eines Blattes einen Peridermverschluss der Narbe, obwohl die Rinde, z. B. bei *Ilex*, kein Periderm besitzt.

IV. Zeit der Periderm-Bildung.

Wenn nun auch in der endgültigen Bildung des Blattnarbenverschlusses eine grosse Uebereinstimmung bei den dicotylen Laubbäumen herrscht, so macht sich dagegen eine starke Verschiedenheit in der Zeit der Anlage der abschliessenden Schicht bemerkbar. In vielen Fällen bildet sich das Periderma schon längere Zeit vor Abfall des Blattes, bei anderen Pflanzen ist kurz nach dem Blattfall noch keine Spur zu sehen, es zeigt sich der Anfang in einigen Wochen oder es entwickelt sich erst in der folgenden Vegetationsperiode, im nächsten Frühjahr oder gar noch später, kurz die Variationen sind so gross, dass ich die von mir untersuchten Pflanzen in einzelne Gruppen gestellt habe, je nach der Zeit des Anfanges und Schlusses der Peridermbildung, wobei ich als erstes Jahr die Zeit von der Entwicklung des Blattes bis Ende Winter desselben Jahres, also ausser der Entwicklungsperiode eine Ruheperiode begreife, als zweites Jahr vom Anfang der zweiten Vegetationsperiode bis zur dritten u. s. w.

Ist vor Abfall des Blattes schon Periderm vorhanden, so besteht es meistens nur in den ersten Anfängen, es zeigen sich einige Zellteilungen an der betreffenden Bildungsstelle oder aber das Periderm geht, wie z. B. bei *Populus*, *Salix* und anderen in dünner Schicht bis an den Fibrovasalstrang heran.

Peridermbildung vor Abfall des Blattes constatirte ich bei folgenden Pflanzen: *Acer platanoides*, *A. italum*, *A. campestre*, *A. Negundo*, *A. Pseudoplatanus*, *A. monspessulanum*; *Aesculus Hippocastanum*, *Aes. glabra*, *Aes. macrostachya*; *Alnus glutinosa*, *Al. incana*, *Al. viridis*; *Amorpha fruticosa*; *Betula alba*, *B. humilis*, *B. davurica*, *B. nana*, *B. papyracea*, *B. pubescens*; *Exonymus alata*, *E. verrucosa*; *Lonicera coerulea*; *Populus alba*, *P. nigra*, *P. balsamifera*, *P. canadensis*; *Prunus Padus*; *Rhus cotinus*, *Rh. glabra*; *Ribes aureum*, *R. grossularia*, *R. rubrum*; *Salix purpurea*, *S. fragilis*, *S. incana*, *S. longifolia*, *S. triandra*, *S. acuminata*, *S. cinerea*, *S. Weigelliana*; *Sambucus nigra*, *S. racemosa*; *Ulmus montana*, *U. effusa*. Bei *Cytisus Laburnum*, *Robinia pseudacacia*, *Ampelopsis quinquefolia*, *Vitis cinifera*, bei denen v. Mohl Periderm vor dem Blattabfall fand konnte ich es nicht beobachten, ich bemerkte hier unmittelbar beim Blattfall noch keine Spur davon. Der Blattnarbenverschluss der meisten der oben angeführten Pflanzen wird voll-

und einige Wochen nach dem Blattfall noch im Spätherbst des Jahres; bei ihnen bildet sich daher wenig Wundgummi und die Peridermzone verläuft demnach ziemlich geradlinig durch die Blattspur. Ausser bei diesen vor dem Blattfall Periderm bildenden Pflanzen ist der Vernarbungsprocess im ersten Jahr vollständig bei folgenden Dicotylen, die natürlich sofort nach dem Blattfall anfangen, die trennende Korkschiebt zu bilden und schon während des ersten Winters die Blattnarben vollständig abgeschlossen haben.

Acer platanoides, *Aesculus Hyppocastanum*, *Aes. glabra*, *Aes. venetiana*, *Aristolochia Siph*, *Berberis vulgaris*, *Betula alba*, *B. pendula*, *Brassica undulata*, *Corpinus Betulus*, *Crataegus oxyacantha*, *Fragaria alata*, *E. verrucosa*, *Fagus sileatica*, *Fransiscea macrantha*, *Prunus chinense*, *Pirus Malus*, *P. baccata*, *Populus alba*, *P. nigra*, *Rhamnus*, *P. canadensis*, *P. tremula*, *Rhamnus cathartica*, *Ribes*, *R. grossularia*, *R. rubrum*, *Rosa canina*, *R. cinnamomea*, *R. coccifolia*, *Salix purpurea*, *Spiraea media*, *Sp. opulifolia*, *Staphylea trifolia*, *Tilia euchlora*, *Ulmus campestris*, *U. effusa*, *U. montana*.

Der Abschluss durch Periderm ist hier überall vollkommen gegen Ende November oder Anfang Dezember, also gegen das Ende der ersten Vegetationsperiode hin.

An manchen Bäumen, bei denen sich die Zweige allmählig von unten nach oben entblättern, sind die unteren Blattnarben schon im ersten Herbst abgeschlossen, während in den oberen die Peridermbildung durch die winterliche Vegetationsruhe ins Stocken kommt und erst im folgenden Frühjahr sich weiter entwickelt; hier werden also an einem Zweige die unteren Blattspurenstränge durch Periderm, die oberen durch Gummi während des ersten Winters verschlossen. Ein solches Vorkommen fand ich bei: *Acer platanoides*, *Amygdalus persica*, *Betula alba*, *B. humilis*, *B. daurica*, *B. nana*, *Lonicera coerulea*, *Pirus alba*, *Populus alba*, *P. tremula*, *Prunus cerasus*, *Pr. domestica*, *R. canina*, *R. coccifolia*, *R. cinnamomea*, *Salix cinerea*, *S. fragilis*, *S. purpurea*, *S. longifolia*, *S. triandra*, *Spiraea media*. Bei einer grossen Anzahl Pflanzen fängt die Vernarbungszone schon im Herbst nach Abfall des Blattes an sich zu entwickeln, es zeigen sich die ersten Anfänge, die Schicht geht oft schon bis zum Leitbündel, aber Zerreißen desselben, also Peridermschluss während des ersten Winters findet nicht statt, sondern nur nach dem Abfluss schliesst die Gefässe. Ebenso wie bei diesen ist die Vernarbung bei den Blattspuren, die erst nach dem ersten

Winter, in der nächsten Vegetationsperiode Periderm zu bilden anfangen und es während des Sommers vollständig entwickeln; erst zu Anfang des zweiten Winters ist der endgültige Dauerverschluss vorhanden.

Laubhölzer, deren Blattnarben erst im zweiten Jahre nach dem Blattfall durch Periderm verschlossen sind, beobachtete ich folgende: *Acer italicum*, *A. campestre*, *A. Negundo*, *A. Pseudoplatanus*, *A. monspessulanum*, *Alnus glutinosa*, *Al. viridis*, *Al. incana*, *Ampelopsis quinquefolia*, *Amygdalus Persica*, *Azalea pontica*, *Betula papyracea*, *Bignonia*, *Castanea vesca*, *Cornus mascula*, *C. sanguinea*, *Cytisus Laburnum*, *Corylus avellana*, *C. colurna*, *Crataegus sanguinea*, *C. elliptica*, *Cydonia vulgaris*, *Fraxinus excelsior*, *Gymnocladus canadensis*, *Juglans nigra*, *J. regia*, *Lonicera vulgaris*, *L. alpigena*, *L. Xylosteum*, *Ligustrum vulgare*, *Lycium barbarum*, *Magnolia*, *Mespilus germanica*, *Morus alba*, *M. rubra*, *Paulownia imperialis*, *Prunus Padus*, *Pr. incana*, *Pr. spinosa*, *P. insititia*, *P. divaricata*, *P. cerasus*, *P. cerasifolia*, *P. domestica*, *Platanus orientalis*, *Pl. occidentalis*, *Pserocarya Caucasia*, *Philadelphus pubescens*, *Ph. inodorus*, *Quercus rubra*, *Qu. bicolor*, *Q. tinctoria*, *Rosa alpina*, *Robinia pseudacacia*, *Rhus colinus*, *Rubus Idaeus*, *R. nobilis*, *Salvadora persica*, *Sambucus nigra*, *S. racemosus*, *Salix*, *Staphylea trifoliata*, *Sorbus aucuparia*, *Syringa vulgaris*, *S. persica*, *S. Rothomagensis*, *Tilia ulmifolia*, *T. pubescens*, *T. platyphyllos*, *Viburnum Lantana*, *V. Opulus*, *Vitis vinifera*.

Demnach sehen wir im zweiten Jahr nach Abfall des Blattes immer die Blattnarbe durch eine Peridermschicht vollständig abgeschlossen und wir können annehmen, dass bei fast allen dicotylen Laubbäumen der Narbenverschluss zu Anfang des zweiten Winters vollkommen ist. Unter allen von mir untersuchten Pflanzen fand ich hiervon nur eine Ausnahme, und zwar bei *Quercus*. Bei *Qu. Cerris*, *Q. alba*, *Q. iberica*, *R. pedunculata*, *Q. sessiliflora*, trocknet, wie überall nach Abfall der Blätter, die blossgelegte Parenchymschicht etwas ein unter lebhafter Braunfärbung, die Gefässe werden mit Gummi gefüllt; so ist die Blattnarbe im Spätherbst nach dem Blattfall und so bleibt sie zwei Winter hindurch; erst im dritten Jahre zeigt sich rege Peridermbildung und es bildet sich eine, oft auch, wie schon oben gesagt, zwei Schichten, welche die Blattnarbe abschliessen. Dies war der einzige Fall, dass so ungewöhnlich lange die

... nur durch Gummi verschlossen waren und die Kork-
lang so spät eintrat.

(Schluss folgt.)

Literatur.

Stargeschichte des Pflanzenreiches. Grosser Pflanzenatlas mit Text für Schule und Haus. 80 Gross-
Photafeln mit mehr als 2000 fein kolorirten Abbildungen
und 40 Bogen erläuterndem Text nebst zahlreichen Holz-
schnitten. Herausgegeben von Dr. M. Fünfstück,
Privatdocent am k. Polytechnikum zu Stuttgart. Stutt-
gart, Emil Hänselmanns Verlag. 1. Lieferung.

Dieses Werk soll nach dem der 1. Lieferung beigegebenen
Plan der Verlagsbuchhandlung in 40 halbmonatlichen Lie-
ferungen à 50 Pf. erscheinen. Ein Verzeichniss der ersten 45
Lieferungen lässt ersehen, dass für diese zur Auswahl gelangten die
am meisten verbreiteten einheimischen Pflanzen und die durch
ihre Tracht und ihre praktische Bedeutung wichtigen ausländi-
schen Arten. — Die Tafeln, welche Abbildungen ganzer Pflau-
gen sowie characteristischer Theile derselben bieten, leisten in
der Ausführung und Colorirung wohl alles, was man
bei diesem billigen Preis erwarten kann.

Der Text beginnt mit einer Einleitung, welche vorerst
die systematische Gliederung der Pflanze und hievon die Morphologie
der vegetativen Organe umfasst und ebenso dem wissenschaft-
lichen Standpunkte der Gegenwart als einer einfachen Darstellung
 dienend trägt. Beigegebene Holzschnitte dienen wesentlich
 zur leichteren Verständnisse oder sind Habitusbilder besonders
 interessanter Repräsentanten des Pflanzenreiches.

Seiner ganzen Anlage nach eignet sich das Werk vornehm-
lich und auch recht gut für Anfänger und solche Liebhaber der
Pflanzenwelt, die sich nicht eingehenderen Studien widmen
wollen.

S.

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar

209. Penzig, O.: Il Giardino Ricasoli alla casa bianca Monte Argentario. Firenze, 1885. S. A.
210. Penzig, O.: Zu H. Dingler's Aufsatz: Der Aufbau Weinstockes. S. A.
211. Penzig, O.: Giacomo Bizzozero. S. A.
212. Penzig, O.: Die Krankheiten der Edelkastanien und Frank's Mycorrhiza. S. A.
213. Camus, J.: Anomalie e varietà nella Flora Modenese. Seconda contribuzione. Modena, 1885. S. A.
214. Penzig, O. e Camus, J.: Anomalies du Rhinoglyphus allectorolophus Lois. S. A.
215. Morren, E.: La sensibilité et la motilité des végétaux. Bruxelles, 1885.
216. Westermaier, M.: Zur physiologischen Bedeutung Gerbstoffes in den Pflanzen. Berlin, 1885. S. A.
217. Volkens, G.: Zur Flora der ägyptisch-arabischen Wüste. Berlin, 1886. S. A.
218. Agassiz, A.: The Tortugas and Florida Reefs. Cambridge, 1885. S. A.
219. Agassiz, A.: Embryologie of the Ctenophorae. Cambridge, 1874. S. A.
312. Haarlem. Tijdschrift uitgegeven door de Nederlandse Maatschappij ter bevordering van Nijverheid. 1885. V. Reeks. — Deel IX. Haarlem, de Erven Loosjes.
313. Frauendorf. Vereinigte Frauendorfer Blätter. J. 1885.
314. Graz. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. Mittheilungen. Jahrg. 1884. Graz, 1885.
315. Wien. K. k. zool.-bot. Gesellschaft. Jahrg. 1885. 31. Wien, 1886.
316. Rom. R. Accademia dei Lincei. Atti. Serie quarta V. Roma, 1885.
317. Budapest. Ungarisches National-Museum. Természettudományi Füzetek. (Naturhistorische Hefte.) 9. Band. 1885.
318. Wien. K. k. Geologische Reichsanstalt. Verhandlungen. Jahrg. 1885.

FLORA.

69. Jahrgang.

10.

Regensburg, 1. April

1886.

Inhalt. Franz Buchenau: Die Juncaceen aus Mittelamerika. —
L. Stahly: Ueber den Verschluss der Blattnarben nach Abfall der
Blätter. (Schluss.)

Die Juncaceen aus Mittelamerika

bearbeitet von
Franz Buchenau.

Einleitung.

In London erscheint seit einigen Jahren ein grossartig angeordnetes mit vielen, grösstenteils colorirten Tafeln ausgestattetes Werk in Quarto über die Lebewesen von Mittelamerika unter dem Titel:

Biologia centrali-americana or Contributions to the knowledge of the Fauna and Flora of Mexico and Central-America, herausgegeben von F. DuRoi, E. Dacane, Godman and Osbert Salvin.

Der botanische Teil dieses Werkes ist fast ausschliesslich der Feder von W. B. Hemsley, demselben Botaniker, welcher die vortrefflichen Inselfloren in dem grossen Reisebericht über die Tiefseeforschungen des Kriegsschiffes Challenger mitgeteilt hat. Die Botanik wird (soweit sie sich auf die Landpflanzen erstreckt) voraussichtlich mit drei starken Quartalen ihren Abschluss finden, die Zoologie dagegen eine weit grössere, aber noch nicht zu überschende Anzahl von Bänden erfordern. Das Unternehmen wird von Allen, welche in die

Lage kommen, Organismen aus Mittelamerika bestimmen müssen, freudig begrüßt werden, da bisher keinerlei Uebersicht derselben existirte und die Literatur, sowie die Sammlungen ausserordentlich zerstreut sind. Namentlich für *Juncaceen* bestand in dieser Beziehung bisher eine vollständige Lücke. Die *Juncaceen* aus Nordamerika sind von G. Engelmann vortrefflich untersucht und in seiner Arbeit: *Revision of the North American Species of the Genus Juncus* (Trans. Ac. St. Louis, II, p. 424—498) behandelt worden, einer Arbeit deren Benutzung nur durch den Umstand erschwert wird, daß die erste Hälfte (p. 424—458) im Frühjahr 1866, die zweite Hälfte (p. 459—498) zwei Jahre später (im März 1868) erschien, und daß in dem dazwischen fallenden Zeitraume Engelmann's Ansichten sich in Beziehung auf das früher Gegebene vielfach geändert hatten. — Die *Juncaceen* aus Südamerika habe ich selbst kritisch durchmustert und beschrieben in dem Aufsätze: *Kritische Zusammenstellung der bis jetzt bekannten Juncaceen aus Süd-Amerika* (Abhandlungen des naturwissenschaftl. Ver. zu Bremen 1879, VI, pag. 353—431, Taf. III, IV). So musste denn eine Bearbeitung der *Juncaceen* aus Mittelamerika unter Benutzung der Schätze des Königl. Herbariums zu Kew mit Spannung erwartet werden. Leider aber hat Hemsley¹⁾ sich die Sache etwas gar zu leicht gemacht. Er giebt (wie das allerdings wohl im Plane des Werkes lag) statt einer kritischen Durcharbeitung im Wesentlichen nur eine alphabetische Zusammenstellung der bis jetzt in der Literatur erwähnten Arten unter Beifügung einiger Citate und Aufzählung der Nummern einiger Sammlungen. Da eine solche Zusammenstellung dem vorhandenen Bedürfnisse aber nicht Genüge leistet, so gebe ich auf den nachstehenden Blättern eine neue Bearbeitung dieser Pflanzen. Die vorausgeschickten Notizen über das Fortschreiten unserer Kenntnisse auf diesem Gebiete, sowie über manche Sammlungen werden hoffentlich allen denen willkommen sein, welche über die Pflanzenwelt Mittelamerika's Aufschluss suchen. Solche Angaben sind (wie die Erfahrung mir zeigt) nur mit grosser Mühe zusammenzubringen; sie geben aber bei systematischen geographischen Arbeiten wichtige Winke und bewahren sie oft vor verhängnisvollen Fehlern.

Zahl der Arten, Endemismus. Die Zahl der Arten dieses an Umfang doch nur kleinen Gebietes beträgt 19, jedes

¹⁾ Das betreffende Heft der Botany erschien im Februar 1885.

ordnet sie sich (da *J. balticus* und *nodosus* noch zweifelhaft wahrscheinlich auf 17. Von denselben ist völlig endemisch, auf Central-Amerika beschränkt, die merkwürdige *Lus.* und wahrscheinlich der *J. trinervis*; ihre Heimat haben wir in Mexiko: *J. brevifolius* (wahrscheinlich längs der Küste bis Ecuador verbreitet), *Lus. gigantea* (durch Neu-Granada bis ins Brasilien verbreitet, vielleicht als im tropischen Südamerika endemisch zu betrachten), *Juncus mexicanus* (eine dem Formenkreis des *J. balticus* angehörende, einzeln auch in Süd-Amerika vorkommende Form), sowie die var. *denticulata* der *Lus. parviflora*, wohl auch noch in anderen Gebieten aufzufindende Varietät). Die folgende Zusammenstellung gewährt eine bequeme Übersicht der Verbreitung.

	S.-Am.	Centr.-Am.	N.-Am.	Alte Welt.
<i>Lus. bufonius</i> *	+	+	+	+
<i>truncis</i>	+	+	+	+
<i>dichotomus</i>	+	+	+	—
<i>mexicanus</i>	+	+	—	—
<i>balticus</i> **	—	+	+	+
<i>effusus</i> *	+	+	+	+
<i>sphaeroides</i>	—	+	+	—
<i>ocummalus</i>	+ ***	+	+	—
<i>brachycarpus</i>	—	+	+	—
<i>microcephalus</i>	+	+	—	—
<i>brevifolius</i>	+ ?	+	—	—
<i>nodosus</i> †	—	+	+	—
<i>J. trinervis</i>	—	+	—	—
<i>marginatus</i>	+	+	+	—
<i>variabilis pilosa</i>	—	+	+	—
<i>Lus. gigantea</i>	+	+	—	—
<i>Lus. parviflora</i>	—	+	+	—
<i>Lus. racemosa</i>	+	+	—	—
<i>Lus. curticornis</i>	—	+	—	—

* Der europäische *Juncus bufonius* nahezu identisch mit *J. bufonius*.

** Vorkommen der *Juncus balticus* Form in Central-Amerika etwa zw. Mexiko und Ecuador.

*** Falls der chilische *J. multiceps* mit *J. balticus* identisch ist, so wäre er in Chile vorkommend.

† S. & W. Watson: Verzeichnis der 18 Pflanzen, welche sich als *J. trinervis* elatus aufgeführt haben.

Der Endemismus unseres doch ziemlich beschränkten Gebietes mithin kein ganz geringer, wenn dasselbe auch keine eigentümliche Gattung hervorgebracht hat.

Fortschritt unserer Kenntnisse, Sammlungen
Der Erste, welcher den Boden von Mexiko botanisirend betrat, war Thaddäus Häcke, geb. zu Kreibitz bei Leitmeritz am 5. Oktober 1761.¹⁾ Er landete im Februar 1791 zu Acapulco, machte dann eine Sommerreise nach den nördlichen Küstendländern des stillen Oceans, kehrte im October nach Acapulco zurück und reiste im November nach der Stadt Mexiko, wo er bis zum December verweilte. Am 21. December verliess er Acapulco, um die Philippinen zu besuchen. Die „Reliquiae Haenkeanae“ zählen auf: *J. ebracteatus* von Acapulco, sowie *J. microcephalus* und *J. tenuis* von Mexiko. Das „Monterey“, von wo er *J. patens*, *phaeocephalus* („*Rostkovii* E. M.“?), *xiphioides* und *falcatus* mitbrachte, ist nach Engelmann nicht die ca. 2900 m. hoch gelegene Bergstadt Real del Monte in Mexico, sondern Monterey an der Küste von Californien (36° 36' n. Br.) — Ihm folgte zunächst Alexander von Humboldt, welcher bekanntlich von März 1803 bis März 1804 auf mexikanischem Boden verweilte. Er sammelte dort (vergl. Nova genera et spec. plant., 1815, L. p. 235 et 239) den *J. mexicanus* Willd. und die *Lus. racemosa* Desv. — Jean Louis Berlandier aus Genf sammelte 1827 im heutigen Mexiko, 1828 in Texas²⁾; seine Pflanzen sind erfreulicher Weise numerirt und in vielen Herbarien verbreitet. Er starb zu Matamoras 1851. — In denselben Jahren sammelte Capitän Beechey in Mexiko; in der von Hooker und Walker Arnott herausgegebenen Bearbeitung seiner botanischen Ausbeute kommt aber keine *Juncaceae* vor; ebensowenig unter den von Hinds (Kriegsschiff Sulphur 1836—42) gesammelten Pflanzen, welche Bentham bearbeitete (London 1844). Auch Berthold Seemann, welcher 1848 und 1849 im nordwestlichen Mexiko verweilte, führt in seinem Reisewerk (The Botany of the voyage of H. M. S. Herald, London, 1852—57) keine *Juncaceae* auf; dagegen erwähnt Hemsley den *Juncus acuminatus* als von Seemann in der Sierra Madre, Nordmexiko gesammelt.

Laharpe's treffliche Monographie der *Juncaceen*, welche 1825 erschien, förderte die Kenntnis der mittelamerikanischen

¹⁾ Vergl. die vom Grafen Caspar von Sternberg geschriebene Vorrede zu dem von Presl herausgegebenen, leider unvollendet gebliebenen Werke Reliquiae Haenkeanae.

²⁾ Texas trennte sich bekanntlich 1835 von Mexiko, schloss sich aber erst 1845 an die Vereinigten Staaten an. Neu-Mexiko wurde 1848 von Mexiko abgespalten; dies ist bei älteren geographischen Angaben zu berücksichtigen.

Wurzeln dieser Familie nicht; ebensowenig sind dieselben in den (in Mexiko 1824 und 1825 erschienenen) Schriften von Paul de la Llave und Joh. Laxarza: *Novorum vegetabilium descriptiones*, erwähnt.

Sehr wichtig für die Kenntnis der mexikanischen Flora wurden die Reisen zweier Deutschen, des Arztes Dr. Christ. Joh. Wilhelm Schiede und seines Freundes Deppe. Beide landeten in Vera-Cruz im Jahre 1828. Einige botanische Briefe von Schiede sind abgedruckt in der *Linnaea* 1828, IV; seine Pflanzen aber sind von Prof. v. Schlechtendal in zahlreichen Beilagen in den Bänden V—XIII der *Linnaea* (1830—44) behandelt worden. Schiede starb zu Mexiko im December 1836. Die von ihm gesammelten *Juncaceen* sind behandelt in der *Linnaea* 1831, VI, p. 41 und dann noch einmal (in einem Satze, überschrieben: *Plantae Leiboldianae*) *Linnaea* 1844, VIII, p. 439 ff. Es sind: *J. effusus*, *mexicanus*, *tenuis* und *acutatus*. — Nahezu in dieselbe Zeit fällt der Aufenthalt zweier andern Deutschen in Mexiko, des Karl Ehrenberg (dessen Pflanzen Schlechtendal von 1838, *Linnaea* XII, an bearbeitete) und des Dr. Aschenborn (*Juncaceen* bearb. von C. G. Nees und Esenbeck und Seb. Schauer, *Linnaea* 1847, XIX, p. 701). Ehrenberg sammelte *J. tenuis*, Aschenborn: No. 128 *J. triquetrus*, No. 129 *J. mexicanus* forma *minor*, No. 127 *J. mexicanus* major.

Eine reichere Ausbeute machten J. Linden 1839 und H. Galeotti 1840 in Mexiko; beide verteilten ihre Pflanzen frei, und hoffe ich, dass mir keine derselben entgangen ist; die Pflanzen des Letzteren sind von Martens und Galeotti in den Bulletins der Brüsseler Akademie aus den Jahren 1842—45 zu lesen, doch stand mir diese Arbeit nicht zur Verfügung. Bei weitem am wichtigsten für die Kenntnis unserer Pflanzengruppe wurde die botanische Reise von F. Liebmann (1841). Er hat die in Mexiko gesammelten *Juncaceen* beschrieben in dem Werke: F. Liebmann, *Mexicos Juncaceae*, in *Videnskab. Meddelelser fra d. naturh. Forening i Kjöbenhavn*, 1850, p. 36—48. Erst als 20 Jahre später konnte ich (nachdem inzwischen Liebmänn's Monographie der nordamerikanischen *Juncaceen* erschienen war!) Liebmann's Pflanzen nachuntersuchen und auch mich über den Befund in einem Aufsatz: Ueber einige von Liebmann in Mexiko gesammelte Pflanzen (*Abh. Nat. Ver. Bonn*, 1873, III, p. 329—350) aus. Liebmann sammelte:

Juncus brevifolius, *effusus*, *marginatus*, *mexicanus*, *tenuis*, *trinervis*, *Luzula caricina*, *gigantea*, *parviflora*, *racemosa*, seine Pflanzen sind aber in den Herbarien nicht sehr verbreitet; der Stock derselben befindet sich in Kopenhagen.

Kurz nach Liebmann reiste Karl Barth, Heller aus Mähren in Mexiko (1845—48); von den von ihm gesammelten Pflanzen sind mir bekannt geworden: No. 377 *Juncus mexicanus* und No. ? *Luzula racemosa*.

Kunth's grosses Sammelwerk, Enumeratio plantarum (1841, III) brachte wenig Neues zur Förderung unserer Kenntnis dieser Pflanzen; doch erkannte Kunth richtig, dass der von Haenke gesammelte „*J. tenuis*“ von dem flachblättrigen *J. tenuis* verschieden sei und beschrieb ihn — der inzwischen aber schon von Elliott den Namen *J. dichotomus* erhalten hatte, unter dem Namen: *J. cognatus*.

Während der französischen Occupation von Mexiko sammelte 1865 und 1866 E. Bourgeau als Mitglied der Commission scientifique du Mexique Pflanzen, von denen mir vorgelegen haben: No. 207 *J. mexicanus*, No. 1147 *Luz. caricina*, No. 1148 *J. brevifolius*, No. 2592 *J. effusus*. Endlich widmete ein Deutscher, Dr. W. Schaffner der Erforschung des mexikanischen Flora in den Jahren 1853—1882 grossen Fleiss. Er lebte zuerst in der Stadt Mexiko selbst, dann (nach einem längerem Aufenthalte in Europa) noch einige Zeit in Mexiko und darauf bis zu seinem Tode in San Luis Potosi. Da über sein Leben meines Wissens noch keine Angaben veröffentlicht worden sind, so freue ich mich, am Schlusse dieser Einleitung einige Notizen über ihn nach den Mittheilungen einer Schwester des Verstorbenen und eines seiner Freunde, des Herrn Hofapothekers Vigener zu Biebrich, mittheilen zu können. Schaffner sandte nicht lange vor seinem Tode eine numerirte Sammlung seiner Pflanzen von San Luis Potosi nach Kew und diese Sammlung wurde von Sereno Watson in seiner Arbeit: List of plants from Southwestern Texas and Northern Mexico, collected chiefly by Dr. E. Palmer, in Proc. Amer. Acad., 1882, XVII, p. 316—361 und 1883, XVIII, p. 86—191 publicirt. Leider ist nun aber die botanische Hinterlassenschaft von Schaffner in ziemlich verwirrtem Zustande in die Hände von Herrn Vigener gekommen. In den meisten Fällen fehlten die Nummern, so dass Herr Vigener sich genöthigt gesehen hat, nach thunlichster Ordnung die Sammlung mit neuen Nummern zu versehen und so in

Handel zu bringen. So kommt es, dass die Schaffner'schen Arten unter doppelten Nummern citirt werden müssen, und man oft zweifelhaft bleiben kann, ob eine von Watson eingeführte Pflanze auch unter den an Vigener gelangten Arten vorhanden war. Auf die von Vigener ausgegebenen solchen Pflanzen möchte ich aber, da sie interessant und gut erhalten sind, hier besonders aufmerksam machen.

Ich stelle zur Erleichterung der Uebersicht die Nummern der Schaffner'schen Pflanzen hier zusammen.

(Unnummerirte von Mexiko aus dem Jahre 1853.)

- Mexiko, 1855 No. 107 *J. mexicanus*
 No. 518 *Luz. racemosa*
 No. 519 *Luz. caricina*
 No. 523, 524 *J. mexicanus*
 No. 525, 526, 527 *J. trinervis*
 No. 528 *J. acuminatus*
 No. 530 *J. dichotomus*
 No. 532 *J. brevifolius*
 No. 533, 534, 535 *J. effusus*.

- Mexiko, 1875 No. 27 *J. dichotomus*
 No. 28 *J. effusus*
 No. 29 *J. trinervis*
 No. 30 *J. mexicanus*
 No. 349 *J. effusus*

San Luis Potosi, 1877—79:

Vigener's Nummern	nach Watson
No. 211 <i>J. lufonius</i>	No. 549 <i>J. xiphioides</i>
214 <i>J. dichotomus</i>	550 <i>J. marginatus</i>
216 <i>J. mexicanus</i>	551 <i>J. nodosus</i>
217 <i>J. acuminatus</i>	552, 553 <i>J. acuminatus</i>
218 <i>J. trinervis</i>	554 <i>J. balticus</i>
219 <i>J. marginatus</i>	555 <i>J. tenuis</i>
220 <i>J. xiphioides</i>	556 <i>J. lufonius</i> .
223 <i>J. lufonius</i> .	

Grosse Hoffnungen sind für die Zukunft auf einen Deutschen, von Gustav Schreiber, zu setzen, welcher seit einigen Jahren in Guadalajara lebt; ich erhielt von ihm *Junc. acuminatus* Mehr.

Watson hat in seiner Arbeit noch Pflanzen von Dr. E. Palmer aus den Jahren 1879—80 und eine frühere Sammlung von Parry und Palmer aus den bezeichneten Gebieten be-

arbeitet. — Hemsley führt aus Guatemala als von Godman et Salvin (den Herausgebern der grossen *Biologia centrali-americana*) gesammelt an: sine no. *Luz. gigantea* und No. 250 *Luz. racemosa*.

Endlich liegen noch einige Pflanzen von Sammlern vor, über welche ich keine näheren Angaben machen kann. Es sind: Botteri et Samichrast, No. 181, *Junc. effusus*, Müller (nach Hemsley) No. 1953, *J. effusus*, No. 1955, *J. acuminatus*, Schott (desgl.) *J. acuminatus*, Wright (desgl.) *J. balticus*, Thurber (desgl.) *J. bufonius*, Coulter (desgl.) No. 1584 *J. trinerris* — diese sämmtlich aus Mexiko und ferner: Bates¹⁾ (ohne Lokalität) *J. acuminatus*.

Biographische Mittheilungen über Dr. Schaffner.

Johann Wilhelm Schaffner²⁾ wurde geboren am 22. Oktober 1830 in Darmstadt, woselbst sein Vater Kaufmann war. Dort genoss er auch seinen Schulunterricht und widmete sich nach dessen Abschluss, wohl z. Th. durch seine früh hervortretende Neigung zur Botanik geleitet, der Apothekerkunst. Nach beendiger Lehrzeit entschloss er sich, angeregt durch Vorträge von Sartorius, nach Mexiko auszuwandern. Dort war er zuerst (1852–57) als Pharmaceut in der Stadt Mexiko thätig und sammelte während dieser Zeit eifrig Pflanzen; später gründete er eine eigene Apotheke in Euliacan, welche einen grossen Aufschwung nahm. Nach 18jährigem Aufenthalte kehrte er nach Deutschland zurück, um in Ruhe botanischen Studien obzuliegen. Sein reger Geist trieb ihn aber wieder zu neuer praktischer Thätigkeit an. Er studirte (der nun schon Vierzigjährige) von 1871–74 in Heidelberg, München und Wien Pharmacie und Medicin, legte zuerst sein Staatsexamen als Apotheker, am Schlusse seines Studiums in Wien auch das Staatsexamen als Arzt ab und kehrte im Oktober 1874 nach Mexiko zurück. Nach kurzem Verweilen in Vera-Cruz begab er sich zur Hauptstadt und absolvirte dort das mexikanische Staatsexamen als Arzt (wie auch die vorhergegangenen mit bester Note). Während des Jahres 1875 practicirte er in Mexiko und sammelte mit Eifer die Pflanzen der Umgebung; Ende Novem-

¹⁾ Wohl H. W. Bates, der Entdecker der Mimery und Verfasser des interessanten Buches: *The Naturalist on the River Amazonas?*

²⁾ Schaffner schrieb sich auf den Etiketten seiner älteren Sammlungen gewöhnlich Wilhelm Schaffner, später aber Johannes (Johannes) Wilhelm Schaffner.

aber verlegte er seinen Wohnsitz nach San Luis Potosi. Er entfaltete er nun eine höchst ausgedehnte und segensreiche Thätigkeit als Arzt und Apotheker. Er wurde rasch für die breiten Kreise der Stadt einer der beliebtesten Aerzte, aber auch den Armen wandte er seine Sorgfalt zu. Was er hierbei alles gethan hat, mag durch eine Stelle aus einem Briefe an seinen Freund Vigener (d. d. 22. IX. 1881) belegt werden, welche (nach mancherlei anderen Mittheilungen über seine Betheiligung) lautet: „Hierbei bleiben nun die Gratis-Besuche und das unentgeltliche Receptiren im Hause ganz ungerechnet, was Sie werden staunen, wenn ich Ihnen sage, dass ich, seit hier vom November 1875 an praktizire bereits über 32000 Recepte verabfolgt habe.“

Eine seiner liebsten Erholungen bestand dabei in dem Sammeln der Pflanzen der Umgegend von San Luis Potosi, die er mit grosser Sorgfalt trocknete.

Leider machte ein schwerer Typhusanfall, dessen Ansteckungsstoff er auf seiner Praxis in sich aufgenommen hatte, am 1. März 1882 dieser segensreichen Thätigkeit ein jähes Ende. Man war die Theilnahme der Bewohner an diesem Todesfall.

Ein in San Luis Potosi lebender Deutscher, Herr Thies, schreibt darüber: „Vor Allem wir Deutsche hier haben an Dr. Raffner nicht allein einen tüchtigen vertrauenerweckenden Arzt, sondern auch einen wahren guten Freund verloren. Aber unter den Hiesigen war er nicht allein als Arzt, sondern auch als Helfer der Armen beliebt und angesehen, und ein Beweis davon hat die Stadt durch eine freiwillige Sammlung gegeben, mit welcher, was noch nie dagewesen, dem gutem Mann ein Denkmal aus Marmor errichtet worden ist.“

Sein Andenken wird nicht allein durch dieses Denkmal in den Herzen der Seinigen und derjenigen, welchen er that, fortleben, sondern auch in der botanischen Wissenschaft, welche er durch seine reichhaltigen und trefflich erhaltenen Sammlungen förderte, in Ehren bleiben!

Clavis analyticus specierum.

1. *Juncus* Tourn.

Caules singuli prophyllati.

1. Lamina foliorum plana, canaliculata vel sulcata.

Subgenus: *J. poiophylli*.

- a) Planta annua. Fructus trilocularis. 1. *J. bufonius*
 b) Plantae perennes. Rhizoma erectum, internodiis brevissimis.
 1) Lamina linearis plana. 2. *J. tenuis* Willd.
 2) Lamina angusta, stricta, sulcata. 3. *J. dichotomus* L.
- II. Lamina (si adest) teres vel a latere compressa, superius vix, vel basi tantum canaliculata. Subgenus: *J. genui*
 a) Stamina sex.
 1) Cataphyllum basilare supremum laminam gerens. Caulis compressus. 4. *J. mexicanus* H. B.
 2) Cataphylla basilaria sine lamina. Caulis teres vix compressus. 5. *J. ballicus* Willd.
 b) Stamina tria. 6. *J. effusus*
- B. Flores in axillis bractearum nudi (eprophyllati).
 I. Lamina cylindrica, cauliformis, medulla continua replens (septis transversis destituta). Capita pauciflora.
 Subgenus: *J. thalassia*
 Adnot. *J. acutus* L. probab. in littoribus mexicanis occurrit.
- II. Lamina cylindrica (vel a latere compressa) intus eoque septis transversis intercepta. Subgenus: *J. septata*
 a) Lamina valde compressa, ensiformis, pluritubulata septis incompletis intercepta. 7. *J. xiphioides* E.
 b) Lamina cylindrica, vel subcompressa, unitubulata septis completis intercepta.
 1) Stam. 3.
 α) Capita pauciflora. Fructus perigonium superius 8. *J. acuminatus* Moench
 β) Capita densa, multiflora. Fructus perigonium brevior. 9. *J. brachycarpus* Engelm.
 2) Stam. 6.
 α) Capita pauciflora. 10. *J. microcephalus* H. B.
 β) Capita pluri- vel multiflora.
 §. Flores parvi ca. 3 mm. longi. Folia tentaculorum auriculae parvae. 11. *J. brevifolius* Liebm.
 §. Flores majores.
 † Flores distincte prismatici. Tepala anguste lanceolata, interna vix membranacea pallida, stramineo-viridia. Fructus anguste prismaticus. 12. *J. nodosus*
 †† Flores obtusanguli. Tepala lanceolata

interna late-lanceolata, membranacea, fusca, rarius pallidiora. Fructus ovato-prismaticus, sensim in rostrum attenuatus.

13. *J. trinervis* Liebm.

III. Lamina graminea, plana sive canaliculata.

Subgenus: *J. graminifolii*.

14. *J. marginatus* Rostk.

2. *Luzula* DC.

Semina apice appendice magno coronata. Inflorescentia umbelliformis; flores singuli vel pauci approximati.

Subgenus: *Plerodes*.

15. *L. pilosa* Willd.

Semina apice ecoronata.

I. Inflorescentia cymigera; flores singuli vel pauci aggregati.

Semina basi ecarunculata. Subgenus: *Anthelaea*.

a) Inflorescentia laxa, magna, diffusa; bracteae vix lacerae. Lamina ca. 10 mm. lata. 16. *L. gigantea* Desv.

b) Inflorescentia minor; bracteae lacerae. Lamina vix ultra 6 mm. lata. 17. *L. parviflora* Desv.

II Inflorescentia spicigera, vel capituligera. Semina basi plus minus ecarunculata. Subgenus: *Gymnodes*.

a) Spicae nutantes cylindricae, densiflorae.

18. *L. racemosa* Desv.

b) Spicae erectae, distantes, remotiflorae.

19. *L. caricina* E. M.

(Schluss folgt.)

Ueber den Verschluss der Blattnarben nach Abfall der Blätter.

Von Dr. Ludwig Stahy.

(Schluss.)

V. Der Vernalungsprocess bei den Gymnospermen. Monocotylen und Baumfarnen.

Die Art und Weise, den Blattnarben nach Verlust der Blätter den nötigen Verschluss zu geben, stimmt unter den Gymnospermen bei den *Cycadeen* und *Coniferen* genau mit der überein, wie bei den dicotylen Laubbäumen so verbreitet fanden. Zwar bei den ihre Blätter im Herbst verlierenden Gymnospermen sowohl wie bei den sogenannten immergrünen, welche

ihre Blätter, resp. Nadeln mehrere Jahre hindurch behalten. Nach dem Abfall eines Blattes tritt bald der Anfang der Peridermbildung ein und nach kurzer Zeit ist die Vernarbung vollständig; ich fand es so bei *Abies pectinata*, *Cycas revoluta*, *Larix europaea*, *Pinus sylvestris*, *P. nigricans*, *Taxodium distichum*, *Taxus baccata*. Bei *Larix europaea* waren die charakteristischen Krümmungen des Periderm's um die mit brauner harziger Gummimasse gefüllten Gefässe vorhanden, allgemein bei allen waren die Zellen der unmittelbar über dem Periderm liegenden Parenchymsehicht etwas metamorphosirt, sie waren braun gefärbt und die Wände ziemlich stark verdickt, dabei unregelmässig verzogen. Sehr ausgeprägt zeigten diese verdickten Zellmembranen *Pinus nigricans* und *Cycas revoluta*.

Ganz denselben Vernarbungsprocess durch Peridermbildung finden wir auch bei den Monocotylen, bei den Palmen und bei den baumartigen Aroideen und Liliaceen. So hatten *Aglaveia simplex*, *Carthulovica Moritziana*, *Chamaedorea Verschaffeltii*, *Fryxanella insignis*, *Monstera deliciosa* eine abschliessende Peridermhautschicht, die aus regelmässigen Reihen gebildet war, deren Zellen aber sehr dünnwandig waren; dasselbe dünnwandige Wurzelperiderm fand ich unter den baumartigen Aroideen bei *Philodendron sagittifolium* und unter den Liliaceen bei *Dracaena umbellifera*.

Unter den Monocotylen machte eine Ausnahme von der allgemeinen Regel die Vernarbung von *Bambusa vulgaris*. Hier trocknet die obere unter der Narbenfläche gelegene Schicht Parenchymzellen ein, indem sie sich intensiv braun färben, nach einiger Zeit verdicken sich die Zellwände, sie euticularisiren und verkorken, aber ohne Periderm zu bilden. Die braunen Gefässe können also in diesem Falle nicht zerrissen werden, sie werden wohl ihrem Aussehen nach mit einer gummiartigen Masse angefüllt und durch dieselbe verstopft.

Einen von den Dicotylen und Monocotylen allgemein typischen Unterschied in dem Vernarbungsprocess der Blattspuren zeigen die Baumfarne. Bald nach dem Eingehen eines Blattes vertrocknen die oberen Zelllagen des Blattstielrestes und gehen allmählig unter Braun- bis Schwarzfärbung in Verwesung über, die immer weiter und tiefer um sich greift. Die von der Fäulnis angegriffenen Zellen stossen unmittelbar ohne dazwischen liegendes Schutzgewebe an die gesunden Teile des Blattstiels an; ebenso sind die unteren gesunden, ungefärbten Teile der

am nicht getrennt von den oberen braunen, schon ange-
 hängten Blättern, die wegen ihrer ziemlich grossen Festigkeit
 lange Zeit, ohne ausfällt zu werden, weit in das schon
 abgestorbene Parenchymgewebe hineinragen. Gummi wird in
 diesem nicht gebildet, obwohl dies nach dem Aussehen
 der Querschnitte im Längsschnitt leicht angenommen wer-
 den könnte, denn das Gefässbündel erscheint wie von einer
 gelben Masse erfüllt, aber der Querschnitt zeigt, dass die Ge-
 fässe selbst leer sind und nur ihre Membranen braun gefärbt
 sind, besonders stark gekläumt und verdickt sind die Zellen
 der das Gefässbündel umgebenden Schutzscheide. H. v.
 erwähnt von einer glatten Narbe, die sich bei den Baum-
 arten findet; er meint damit eine Zellschicht mit
 gleichmässigen Wänden, wie etwa bei *Ficus alba*. Ich
 fand keine glatte Narbe bei den beiden Baumarten, die
 untersucht wurden, bei *Polygalium fraxinifolium* und *Angio-
 spermum* nicht gefunden; war Wandverdickung vorhanden,
 aber nur sehr schwach, jedenfalls in keinem Verhältnisse
 zu der, wie sie *Ficus alba* z. B. zeigte. Bei den
 Bäumen ist demnach ein eigentlicher Vernarbungsprozess
 vorhanden, sondern der ziemlich mächtige Blattstiel des-
 sen oberer Teil von oben nach unten, er geht bis tief in das
 alte Kambium in Verwesung und Zerfall über und lange Zeit
 das eine Ueberreste des Blattstiels am Stamm der Pflanze
 fest, bis sie von Adventiv-Wurzeln, Haaren etc. bedeckt
 überwechelt werden. Die verfallenden Gewebeschichten
 des unter ihnen liegenden gesunden Schichten einen ge-
 gen Schutz, der aber jedenfalls genügend ist, das Innere des
 Kambiums vor schädlichen äusseren Einflüssen zu bewahren, da
 dies in den Heimatländern der Baumarten der Verschieden-
 artigen nur dafür Sorge zu tragen hat, die Narbe gegen
 Frost zu schützen und die zu grosse Verdunstung des Pflanz-
 saftes zu verhindern, also nicht so grosser Anspruch auf
 die Baumarten gemacht wird, als in den Ländern, wo
 die schädlichen Einwirkungen des Frosts die Pflanze
 schon sehr geschädigt sein kann, um ihn ohne Nachteil
 zu können.

Wurde wir nun einen vergleichenden Gesamtüberblick
 der Monotypen, Gymnospermen und Monotypen in Bezug
 auf die Vernarbung der Blattstiele, so sehen wir, dass überall
 bei den Pflanzen die Endwunden entstehen, die Pflanze so-

fort dafür sorgt, dass die Degenerirung der Zellen von der verwundeten Stelle aus nicht weit um sich greifen kann. Sie verschliesst die inneren Gewebe, indem sie durch Cuticularisirung der Zellwände der parenchymatischen Schicht die unterhalb liegenden schützt, indem sie die Fibrovasalstränge durch Gummi verstopft oder dadurch, dass sie das kranke Gewebe durch eine neu gebildete Zellschicht, das Periderma, vollständig von dem gesunden trennt. Ziehen wir die von v. Mohl und hauptsächlich von v. Bretfeld gemachten Untersuchungen über künstliche Wunden in Betracht, so kommen wir zu dem Schluss, dass im Grossen und Ganzen die Vernarbung der künstlichen und natürlichen Wunden dieselbe ist. v. Bretfeld fand in künstlich hergestellten Verwundungen dreierlei Arten von Vernarbung:

1. Vernarbung durch Eintrocknung der Wundfläche;
2. Vernarbung durch Bildung von netzfaserartigen Zellen
3. Vernarbung durch Peridermbildung.

Dieselben Arten kommen bei den Blattnarben vor.

1. Die Vernarbung durch Eintrocknung der Wundfläche bei den Baumfarnen;

2. die Vernarbung durch Bildung netzfaserartiger Zellen (bei den Orchideen nach v. Bretfeld¹⁾);

3. die Vernarbung durch Bildung von Periderm.

Diese letzte Art des Vernarbungsprocesses ist die wichtigste und in der Natur verbreitetste, wir sehen sie bei allen ausdauernden Pflanzen auftreten, deshalb, können wir sagen, ist die Bildung dieser besonderen Verschlusschicht eine der allgemeinsten sekundären Wachstumserscheinungen bei allen Pflanzen, wo es gilt eine künstliche oder natürliche Verwundung für die weitere Entwicklung der Pflanze unschädlich zu machen. Von fast eben so grosser Wichtigkeit und Bedeutung, wie das Periderm, ist als provisorischer Verschluss der Wundgummi, es ist daher auch, wie wir gesehen haben, eine sehr verbreitete Bildung. Gleich nach Empfang der Wunde dient es der Pflanze als erster vorläufiger Verband, gewissermassen als Notverband so lange, bis das Periderma sich entwickelt hat und vollständig geworden ist.

¹⁾ Unter netzfaserartiger Schicht versteht derselbe ein Parenchym, dessen Zellwände verdickt sind, aber nicht gleichmässig, sondern so enthalten Poren, wodurch das Aussehen von Netzfaserwänden entsteht. Aehnlicher Verschluss, wenn auch die Wände nicht so mit Poren versehen, bei *Bambusa rubra* und *Viscum album*.

Wenn wir nun zum Schluss den gewöhnlichen Vernarbungs-
 fall einer Blattober. so sehen wir, dass nach dem Blattfall
 auf der Narktenoberfläche liegende Parenchym eintrocknet,
 gelblich braun färbend; wo Gummischluss vorhanden, bildet
 sich Gummi und diffundirt in die Gefässe, das Periderm fängt
 an zu heilen oder die Entwicklung desselben schreitet
 fort, nachdem die Blattnarben vor dem Blattfall Periderm
 durchdrungen oder nicht, aber kürzerer oder längerer Zeit wird das
 Periderm durchbrochen und die äusseren Blattspurstränge
 in welchem Zusammenhang mit dem inneren Gewebe der
 Rinde steht; der Blattnarbenverschluss ist also vollkommen.
 Nach einer Zeit ist bei Bäumen mit sekundärem Dicken-
 wachstum durch dieses Wachstum der Fibrovascularstrang weiter
 nach innen, meistens an der Stelle, wo er in den
 Stamm übergeht, noch einmal zerrißen worden; wir haben
 also festgestellt, dass nicht, wie vielfach behauptet wird, der
 Strang zweimal sondern dreimal zerrißen wird, das
 erste in der Trennungslinie durch die Ablösung des Blattes,
 das zweite durch die sich entwickelnde Peridermschicht, und zum
 dritten Mal durch das sekundäre Dickenwachstum des Stammes¹⁾
 Nach an einem Stamm oder Zweige alle Blattnarben durch
 dieses verschlossen und mit dem Rindenperiderm verwach-
 sen bildet dasselbe einen vollständigen Cylindermantel um
 das innere liegende Gewebe, der an den Stellen der Blatt-
 narben keine Einbuchtungen oder Erhöhungen hat und der
 durchbrochen wird an den Stellen, wo Knospen sich ent-
 wickeln sollen, deren Gewebe mit dem des Stammes in
 directen Contact stehen muss. Durch das sekundäre Dicken-
 wachstum bekommen in der Folgezeit nach und nach die älteren
 Peridermschichten in der Rinde Risse und Spalten, das lange
 bestehende Phellogen bildet immer neue Zellreihen, oder
 bildet sich neues Korkcambium, das neue Korkschichten ent-
 steht, die später sammt dem ausserhalb liegenden Gewebe
 abfallen. Die Gesteinschmelzstumpfe trocknen ein und fallen
 ab oder sie heilen mit den abgestorbenen Geweben die
 Rinde und werden damit bald vom Stamme abgelöst, so dass
 im nächsten Jahre keine Spur von der früheren Insertionsstelle
 am Stamme verschanden ist.

¹⁾ Nach Volz (Flora 1886) kommt das Verhalten der Blattspuren-
 angänge Pflanzen beim Aufwachsen des Stammes oder Zweiges.

Erklärung der Figuren (Tafel III).

Die Zeichnungen sind alle schematisch; es sind Längsschnitte von Blattnarben, die den Verschluss durch Periderm zeigen. Von den Geweben der Blattnarbe sind nur die für den Durchgang des Periderm's wichtigsten gezeichnet, nämlich die Gefässbündel und die Bastzellen.

Figur 1 zeigt die mechanische Verschiebung eines Gefässbündelendes durch eine schräg hindurch wachsende Peridermzone. Die anfangs übereinander liegenden Gefässenden, wie A, A'; B, B' der Figur 1 α werden verschoben in die Lage A'; B, B' der Figur 1 β .

Figur 2. Ein Jahr alte Blattnarbe von *Carpinus Betula*. Das Widerstand leistende Bastbündel A B wird von beiden Seiten von den Peridermzonen P und P' umspannen, während das Gefässbündel F durchbrochen ist.

Figur 3. Zwei Jahr alte Blattnarbe von *Juglans nigra*. Die Peridermschicht P zeigt bei Durchbrechung des Fibrovasalstranges F eine charakteristische Krümmung, weil das Gefässbündel in seinem oberen Teile mit Gummi gefüllt und daher widerstandsfähiger, erst an dieser Stelle dem Druck des wachsenden Periderm's nachgibt und zerreißt.

Figur 4. Zwei Jahr alte Blattnarbe von *Gymnocladus dioica*. Die im ersten Jahr entstandenen Peridermschichten Q P und Q' P' gehen nur bis an den Fibrovasalstrang F, da sie zu schwach sind ihn zu zerreißen, was erst durch die im zweiten Jahr sich bildende mächtige Peridermzone P P' geschieht. Das Bastbündel A B wird von beiden Peridermschichten umhüllt.

Figur 5. Drei Jahr alte Blattnarbe von *Quercus pedunculata*. Der Fibrovasalstrang F wird hier von drei Peridermzonen P, P', P'' durchbrochen, während das Bastbündel A B von der letzten Zone P'' umspannen wird. Alle drei Schichten nehmen ihren Verlauf vom Rindenperiderm R Q aus.

Anzeige.

Botanisir -Stöcke, -Mappen, -Büchsen, -Spaten, Pflanzenpressen jeder Art, Gitterpressen 3 Mk., Loupen, Placetten, Präparirnadeln etc. — Illustriertes Preisverzeichniss frei.

Friedr. Ganzenmüller in Nürnberg

Redacteur: Dr. Singer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (F. Huber) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

11. Regensburg, 11. April 1886.

Halt. Franz Buchenau: Die Juncaceen aus Mittelamerika. (Schluss.) —
Nylander: *Lichens insulae San Thomé*.
Stoge. Pag. 177 und 178.

Die Juncaceen aus Mittelamerika

bearbeitet von

Franz Buchenau.

(Schluss.)

1) *Juncus bufonius* L.

C. Linné, Spec. plant. ed. I, 1753. p. 328.

1611 et t. North Mexico, Sonora, Thurber (Hemsley); Valle Mexico, 1875. No. 223, Schaffner, San Luis Potosi, 1877, 211, Schaffner, No. 556 (S. Watson); Southern Texas and Vera Mexico, Parry et Palmer, No. 896 (S. Watson).

Eine nahezu ubiquitaire Pflanze, welche der europäischen fast überall hin folgt. Sie liegt mir auch von Portorico

— Unter den Schaffner'schen Pflanzen finden sich Formen mit gedrängten Blüten und solche mit entfernt-stehenden — durch einander gemischt, wie sie in Europa vorkommen.

2) *Juncus tenuis* Willd.

C. L. Willdenow, Linnæi spec. plant., 1799, II, p. 214.

1611. Mexiko (Huenke). Nach Liebmann durch Mexiko verbreitet, doch herrscht Unsicherheit über die Verbreitung desselben, da Liebmann (und ihm folgend Hemsley) den

J. dichotomus Ell. nicht von *J. tenuis* trennt. Nach eigener Untersuchung kann ich nennen: Entre Tampico et Real del Monte, Berlandier, No. 299, Totolnico, Berlandier, No. 527; Entre Pueblo-riep & Real del Monte, Berlandier No. 528; drei Nummern kleine Exemplare, im Mai 1827 gesammelt Southern Texas and Northern Mexico, Parry und Palgrave, No. 894 (S. Watson); San Miguelito, Schaffner, No. 528 (S. Watson).

Liebmann führt noch: Barranka bei Regla (L. Ehrenberg), auch die Liebmann'schen Pflanzen von Huatusco, Orizaba, von Chinautla (Dep. Puebla, 7000'), Castrasana (7000'), Talcá und Hacienda de St. Gertrudes, Dep. Oajaca gelieft.

3) *Juncus dichotomus* Ell.

St. Elliott, A Sketch of the botany of South-Carolina and Georgia, 1821, I, p. 406.

Syn. *J. cognatus* C. S. Kunth, Enum. plant., 1841, III, p. 441.

Coll. Mexiko, Schaffner, 1853, sine no., 1855, No. 1875, No. 27; San Luis Potosi, Schaffner, 1877—79, No. 1875, No. 27; Mexiko, Haenke; Feuchte Stellen bei Jalapa und St. Antonio. Schiede (Kunth, an der Originalstelle des *J. cognatus*, in Linnaea 1844, XVIII, p. 441).

Mir will es scheinen, als wäre diese Art in Mittelamerika häufiger als der flachblättrige *J. tenuis* Willd., welcher ja schon in den Vereinigten Staaten vorzugsweise den Norden wohnt.

4) *Juncus mexicanus* Willd.

C. L. Willdenow in Römer et Schultes, Linnæi Systema tabularium, 1829, VII, I, p. 178.

Syn. *J. compressus* H. B. K. (1815) nec Jaquin.

J. complanatus Schult. fr. (1829).

J. Orizabae Liebm. l. c. p. 39 (v. Fr. Buchenav. Abh. Nat. Ver. Brem., 1873, III, p. 39).

Coll. Chapultepec, San Augustin de las Cuevas, Real del Monte, 7000—8250', Humboldt et Bonpland; prope Mexico, Schiede (nach D. F. L. v. Schlechtendal, Linnæa, 1844, XVIII, p. 440), Bourgeau, No. 207', Dr. Aschenborn, No. 127, Berlandier, No. 752; Toluca, C. Heller, No. 377; V.

¹⁾ Wird von Hemsley als *J. balticus* aufgeführt.

cala, ca. 12000', auf feuchten kiesigen Halden, am Fusse des
 See: zwergig an der Laguna de Huatulaca am Orizaba,
 Schiede (Linnaea 1831, VI, p. 41); Mexiko,
 Schaffner, 1855, No. 107, 523¹), 524 -- 1875, No. 30 -- San
 Luis Potosi, 1877--79, No. 216 (vielleicht ist dies *S. Watson's*
lanceus, Schaffner, No. 554).

Bem. Der *J. mexicanus* gehört zum Formenkreise des
lanceus (sensu lat.); er unterscheidet sich aber von der typi-
 schen europäischen (auch in Amerika weit verbreiteten) Form
 durch niedrigeren Wuchs, einen stark zusammengedrückten
 Halm und den Besitz einer Laubspitze auf der obersten
 vollständigen Scheide.

Bem. Auf *J. Brenceri* Engelm. (von Monterey in Califor-
 nien) eine mir noch unbekannte Art aus dieser Gruppe, wird
 der Westküste von Mexiko besonders zu achten sein.

5) *Juncus balticus* Willd.

L. Willdenow, fünf neue deutsche Pflanzen, im Berliner
 Magazin, 1809, III, p. 298.

1811. San Luis Potosi, Schaffner, 1877, No. 554 (*S.*
lanceus): North Mexico, Sonora, Wright (Hemsley).

6) *Juncus effusus* L.

C. Linné, Spec. plant., ed. I., 1753, p. 326.

1811. *J. acuminatus* Liebm. l. c. p. 38 (v. Fr. Buchenau, in
 Abh. Nat. Ver. Bremen, 1873, III, p. 310) = *J. effusus*
 L., var. *brumeus* Engelm.

1811. Jalapa, August und Jalacingo, November, Schiede
 (große, 4--5' hohe Form); östliche tropische Region bei
 Jalapa, April; subtropische Region bei Trapiche de la Con-
 cepcion, Dep. Oajaca (3000'), Juli, gemässigte Region bei S.
 Juan Huatusco (4500'), Januar, kühle Region bei Chanautla,
 Puebla (7000'), Mai, Liebm. (als „*J. communis*“ *J. effu-*
sus L. M.). Cerro Leon unfern Perote, ca. 7000', Juli, Lieb-
 mann (als *Juncus acuminatus* Liebm.); Jalapa, Linden, No. 61;
 Jalapa, Botteri et Sumichrast, No. 181; Valle de Mexico,
 Schaffner, 1855: No. 533, 534, 535, 1875 No. 29, 349; Xalapa,
 C. H. Galentti, No. 5735; Orizaba, Bourgeau, No. 2392;

Die Pflanze nähert sich durch etwas grössere Blüten und dadurch,
 dass jedes oberste Niederblatt eine Blüthe trägt, etwas
 dem *J. Lerneuxii* Bolander.

Regla, 6500', H. Galeotti, No. 5817 (Hemsley); Vera Cruz to Orizaba, Müller, No. 1953 (Hemsley).

Eine, wie es scheint, der europäischen Cultur fast überall hin folgende Pflanze. Die mittelamerikanischen Pflanzen unterscheiden sich in Nichts von kräftigen europäischen Pflanzen, nur der *J. acuminatus* Liebm. hat einen dünnen drathähnlichen Stengel.

7) *Juncus xiphioides* E. M.

Ernst Meyer, Synopsis Juncorum, 1822, p. 50.

Coll. San Luis Potosi, 1877, Schaffner, No. 220; No. 549 (S. Watson). (Die von Haenke gesammelte Originalpflanze des *J. xiphioides* stammt von Monterey in Californien, 36° 36' N. Br., nicht von dem gleichnamigen Orte in Mexiko.) Southern Texas and Northern Mexico, Parry und Palmer, No. 897 (S. Watson).

Anm. *J. xiphioides* ist die zuerst bekannt gewordene Art aus der Gruppe mit schwertförmigen Laubblättern; sie unterscheidet sich von dem nächstverwandten *J. phaeocephalus* durch den sehr kurzen Griffel und die fast prismatische Frucht.

8) *Juncus acuminatus* Mchx.

F. A. Michaux, Flora boreali-americana, 1803, I, p. 192.

Syn. *J. radicans* Schlechtendal (1844); v. Fr. Buchenau in Abh. Nat. Ver. Bremen, 1873, III, p. 343.

Coll. Sonora, North Mexico, Schott (Hemsley); Vera Cruz to Orizaba, Müller (Hemsley); San Luis Potosi, 6—8000', Southern Texas and Northern Mexico, Parry et Palmer, No. 893, 895¹⁾ (S. Watson); Jalapa, Linden, No. 66 (Hemsley, No. 84 et 86); Jalapa und Jalacingo, Schiede (Originalpl. des *J. radicans* Schlecht.); Aservadero de Sta Cruz, Mexico, Schaffner 1853, sine no.; San Augustin, Mexico, Schaffner 1855, No. 528; San Luis Potosi, Schaffner, 1877—79, No. 217 (kräftige und schwächere Exemplare unter einander gemischt); Schaffner, No. 552, 553 (S. Watson)²⁾; Villa d'Austin,³⁾ Texas Berlandier, No. 1569 pro pte, 1571 pro pte, 1573 pro pte; Guadalajara, Gust. Schreiber, 1884; sine loco spec., Bates, Hemsley.

¹⁾ Diese Num. sind von Hemsley irrtümlich auch zu *J. marginatus* citirt worden.

²⁾ Von Hemsley fälschlich unter *J. marginatus* Reck. citirt.

³⁾ Vergl. *Juncus brachycarpus* Bop.

1846. Die Art ist im ganzen östlichen Nordamerika bis Mississippihale weit verbreitet. Wahrscheinlich ist auch *Juncus* *brachycarpus* Kunze mit ihr zu vereinigen.

1846. *J. acutatus* Gay mit geschwänzten Samen, in America meridionalis weit verbreitet, wurde von mir für *Juncus* *brachycarpus* angenommen und ist daher auch in Mittelamerika zu suchen.

9) *Juncus brachycarpus* Eng.

9. Engemann, Revisio, 1866, p. 467.

1847. Mexiko, Texas, Berlandier, No. 309, 313, 1569, 1570 pro pte., 1573 pro pte., 2556 pro pte. (Wahrscheinlich sind No. 309 u. 313, welche ich obigen nur nach Engelmann's Angabe, ohne aus dem eigentlichen Mexiko; No. 1569, 1570 und Villa d'Acuña bezichnet, womit wohl die Stadt Villa d'Acuña am Rio Bravo de Dios in Texas gemeint ist.)
1848. *J. acutatus* Lam. eine in Nordamerika weitverbreitete Art, welche auch in Brasilien, Paraguay und Uruguay vorkommt, dürfte wohl auch in Mexiko aufzufinden sein.

10) *J. microcephalus* H. B. K.

1802. Roemer et Kunth, Nova genera et species plantarum, 1815, I, p. 237.

1847. Mexiko, Haenke (im Meyer'schen Herbarium fand sich folgendes Exemplar: Mexiko, Linden, No. 296; Valle de Mexico, Schaffner 1855, Nr. 10.

Das Linden'sche Exemplar gehört zur var. *glaberrimus* Kth., das Haenke'sche zur var. *intermedium* Kth., was ich sie in meiner Abh. über die südamerikanischen *Juncus* (Abh. nat. Ver. bot. 1879, VI, p. 407) charakterisirt habe. Auffallend ist, dass die Pflanze in den übrigen Schaffner'schen Sammlungen nicht vorkommt, ich erhielt mein Exemplar vom Latscher Herbar.

11) *Juncus brevifolius* Lohm.

F. Lohmann, l. c. p. 40.

1847. Oaxaca, Dep. Puebla, 7000, Lohmann, Valle de Mexico, in loco montano prope Toluca, alt. 8000', Aug. 1866, Schaffner, No. 571, Valle de Mexico, Bourgeois, No. 1146.
1848. Diese Art ist nur von wenigen Punkten bekannt und ist wahrscheinlich weiter nach Südamerika verbreitet.

eine von W. Jameson in den Anden von Ecuador gesammelte Pflanze ist nur unbedeutend von der sehr charakteristische mexikanischen Pflanze verschieden; die letztere ist leicht an kurzen Blattöhren, den fast immer dünnen, drahtförmigen Laubblättern, den kleinen braunen Blüten und dem kurzen Griffel zu erkennen.

12) *Juncus nodosus* L.

C. Linné, Spec. plant. ed. II, 1762, I, p. 466.

Syn. *J. Rostkovii* E. Meyer, Syn. Juncorum, 1822, p. 26.

Coll. San Luis Potosi, Schaffner, No. 551 (S. Wats.)

13) *Juncus trinervis* Liebm.

Liebmann, l. c. p. 41.

Syn. *J. ebracteatus* E. M. (1822); v. Fr. Buchenau, Kritische Verzeichnis, 1880, p. 87.

Coll. Prope Acapulco, Haenke (Originalpfl. des *J. ebracteatus* E. M.); Valle de Mexico, Schaffner, 1853, sine no., 1854, No. 525, 526, 527 (juven.), 1875, No. 29; Cerro Leon, Dep. Puebla, 7000', Liebmann (die var. *α. elatus* Liebm.), Hacienda de Ocotresana, Oajaca, 7500', Liebmann (die var. *β. minor* Liebm.); South Mexico, Real de Monte, Coulter, No. 1584 (Hemsl.); Mexico, Berlandier, No. 526, 744; Oaxaca, Sierra, 7000', Galeotti, No. 5845; San Luis Potosi, Schaffner, 1853, No. 218.

Anm. Der typische *J. trinervis* ist eine Pflanze, welche wenig Verwandtschaft mit *J. nodosus* L. zu haben scheint. Er ist viel niedriger (selten gegen 30, meist nur 20—25 cm. hoch), hat kürzere, den Stengel nicht überragende Laubblätter und hat dunkelbraune Köpfchen; dabei sind die Perigonblätter breiter als bei *J. nodosus*, die inneren hautrandig und die Fruchtblätter nicht schmal prismatisch, sondern eiförmig prismatisch. Ueberdies finde ich bei *J. trinervis* niemals die knollig-verdicke Stengelbasis, welche bei *J. nodosus* so häufig ist. Die Unterschiede sind so gross, dass man glaubt, über die Bestimmung eines Exemplares wohl nie in Zweifel gerathen zu können. Und doch ist dies mit Beziehung auf drei Schaffner'sche Pflanzen von Mexiko (Sumpfwiesen der Hacienda del Sr. Pescador, Sept. 1853 und Valle de Mexico, Aug. 1855, No. 525, 526, 527, Fall. Dieselben besitzen ganz den schlanken Wuchs und die langen, den Stengel fast erreichenden oder selbst überragenden

Da jedoch die brüchigen Perigonblätter, sowie die dreieckige Frucht mit *J. trinervis* übereinstimmen (schmal-linealische Perigonblätter und eine schmal-linealische Frucht), so glaube ich die Exemplare als *J. trinervis* ansprechen zu dürfen.

Der in dieser Beziehung nahe verwandte, aber durch seine Laubblätter ausgezeichnete *J. phaeophyllus* wird bis jetzt nur in Californien, nicht in Mexiko gesammelt. ihn Haenke bei Monterey (Real del California; Ernst Meyer beschrieb diese Pflanze gut, er aber zu seinem „*J. Rockii*“ (d. i. *J. notatus* L.).

... im Nachstehenden eine Zusammenstellung der diagnostischen Merkmale von *J. nodum* und *J. tri-*

July 5th 1885.

A. triseriata

Rhizoma horizontale, elongatum, stoloniforme.

omnes perueniunt in- *Basia ovilis non incassata.*

Cauda erectus, teres vel subcompressa.

altos, plerumque 1—2 folia cau-
lino gerens.

Articuli longae, obtusae: lamina unitubulosa,
perfecte septata.

Inflorescentia composita vel
 Inflorescentia composita.
 Inflorescentia composita vel
 Inflorescentia composita.

Arctostaphylos patula foliacea, inflorescentia longior.

Capitula spinescent, plerumque
spinescent, 10-20 (rarius -30)
flos.

Flowers whitish, 3 (cm) Flares of the anthers, 4-5 mm.
 31 mm long.

Tegula fusca (rarius pallide fusca) nuper distincta. Transversim, interna latius membranacea, externa lamellata costata; interiora luteo-olivacea submarginata; exteriora submarginata, costata.

Stamina 6,

tepals ca. dimidio breviora, tepals breviora, antherae linearae ovaes vel lineares, neares, filamentis longiores. filamentis nunc breviores, nunc longiores.

Ovarium prismaticum, sensim in stilum attenuatum; stigmata mediocria.

Ovarium ovato-prismaticum, stilus filiformis longus, stigmata longissima.

Fructus unilocularis, plerumque stramineo-viridis, anguste pyramidato-prismaticus, perigonium longius (saepe dimidio et ultra) superans.

Fructus unilocularis, plerumque castaneus, ovato-prismaticus sensim in rostrum attenuatus, perigonium superans.

Semina ferruginea, obovata, nigro-apiculata, transversim reticulata, areis transversim reticulatis.

14) *Juncus marginatus* Rostk.

F. G. T. Rostkovius, Diss. de Junco, 1801, p. 38.

Syn. *J. canaliculatus* Liebm. l. c. p. 43, v. Fr. Buchenau, in Abh. Nat. Verein Brem., 1873, III, p. 343.

Coll. North Mexico: Sierra Madre, Seemann (Hemsley); Feuchte Stellen bei S. Antonio Huatusco, Dep. Vera Cruz (4500'), August, Liebm. ; San Luis Potosi, Schaffner, 1877, No. 219, Schaffner, 550 (S. Watson).

Die Pflanze ist über die östlichen und mittleren vereinigten Staaten verbreitet und wurde auch in Südamerika von Sello gefunden. — Die Schaffner'schen Pflanzen bilden eine beachtenswerthe gestauchte Form mit blass-graugrünem Laube.

Anm. *J. repens* Mex., eine für die feuchten Niederungen der südlichen vereinigten Staaten charakteristische Art, welche auch auf Cuba vorkommt, dürfte wohl auch in Central-Amerika noch gefunden werden.

Anm. Zu achten wäre in Mexiko auf den seltenen *Juncus leptocaulis* Torr. et Gray, welcher bisher nur in Arkansas und dem westlichen Texas gefunden wurde.

15) *Luzula pilosa* Willd.

C. L. Willdenow, Enum. plant. hort. reg. Berol., 1809, p. 393.

Coll. Mexico, Schaffner (mis. Vignér).

Anm. Diese Pflanze ist im nördlicheren Nordamerika nicht eben selten, indessen möchte ich ihr Vorkommen in Me-

aus auf weitere Bestätigung noch als zweifelhaft ansehen, aber sie sind über die angeblich aus Mexiko stammende *nemorosa* E. M. meine Mitteilung in Abh. Nat. Ver. Bremen, 1880, VI, p. 622.

16) *Luzula gigantea* Desv.

S. A. Desvaux, Journ. de botanique, 1808, I, p. 145.

L. lacteovirens Liebm. l. c. p. 46, et

L. latifolia Liebm. l. c. p. 47, v. Fr. Buchenau in Abh. Nat. Ver. Bremen, 1873, III, p. 347.

Coll. Vulkan Orizaba, 9000—10000', Liebm. (die blasse Form: *L. lacteovirens* Liebm.); auf dem Bergkamme bei Cumbre de Ixtepec, 10000', Dep. Oajaca, Liebm. (kräftige intensiv gefärbte *L. latifolia* Liebm.); Guatemala, Mann et Salvin (Hemsley); Cueva del Temaical, Vera Cruz, 9500—12500', Galeotti, No. 5764; Mexico, Schaffner, eine no. (blasse, zur var. *lacteovirens* gehörende Form, der *parviflora* sich annähernd).

Nam. Das Vorkommen der *L. nemorosa* E. M. (*L. albida angustifolia* Garcke) in Mexiko (leg. Schaffner, ddt. Vigener) kommt mir bei dem sonst so beschränkten Areale dieser europäischen Pflanze so auffallend, dass ich noch immer an eine Verwechslung der Pflanzen oder Etiketten annehmen möchte (vergl. darüber meine Mitteilung in Abh. Nat. Ver. Bremen, 1880, VI, p. 623).

17) *Luzula parviflora* Desv.

var. *denticulata* Buchenau.

L. denticulata Liebm. l. c. p. 46, v. Fr. Buchenau in Abh. Naturw. Ver. Bremen, 1873, III, p. 346.

Coll. Vaqueria del Jacal am Vulkan Orizaba, 10000', Liebm.

Nam. Wiederholtes Studium der überaus schwierigen Pflanze der *Luz. glabrata*, *spadicea* und *parviflora* lässt es mir zweckmässigsten erscheinen, diese Pflanze als Varietät der *parviflora* anzusehen, welche folgendermassen zu charakterisiert:

Spala angusta, longe acutata, fere aristata, aequilonga, longiora, interna apice interdum denticulata; inflorescentia minus diffusa.

Leiste Artgrenzen zwischen *Luz. glabrata*, *spadicea* und *par-*

visflora giebt es nicht; es kann sich nur darum handeln, die hierher gehörigen Formen möglichst naturgemäss abzugrenzen. — Aber auch der Unterschied der auf den ersten Blick so verschiedenen *L. gigantea* gegen *L. parvisflora* scheint nur ein gradueller zu sein.

18) *Luzula racemosa* Desv.

N. A. Desvaux, Journ. de bot., 1808, I, p. 162.

Syn. *L. interrupta* Desv. l. c. p. 163.

L. Alopecurus H. B. K. (1815)¹⁾.

L. spicata DC. var. *interrupta* E. M. (1849).

L. vulcanica Liebm. l. c. p. 44, v. Fr. Buchenau in Abh. Nat. Ver. Bremen, 1873, III, p. 344 und 1879, VI, p. 416.

Coll. Am Toluca (ca. 1380 Toisen), am Jorullo (406 Toisen), Humboldt u. Bonpland; Pik von Orizaba in der Nähe des ewigen Schnees, Schiede; auf dem 14000 Fuss hohen Sandplateau des Pik von Orizaba am Fusse der höchsten Schneekegel, Liebm. (als *L. racemosa* Desv.); Cueva del Jemacal, 12800', Cordillera, Mexico, Galeotti, No. 5765; Linden, No. 92; Guatemala, north peak, Volcan de Fuego, Godman et Salvin, No. 254 (Hemsley), Mexiko, Schaffner, 1855, No. 518; Toluca, Heller.

Anm. Ob *Luzula campestris* DC. in Centro-Amerika wirklich fehlt?

19) *Luzula caricina* E. M.

E. Meyer, Syn. Luzularum, in Linnaea, 1849, XXII, p. 418.

Syn. *L. barbata* Liebm. l. c. p. 45, v. Fr. Buchenau in Abh. Nat. Ver. Bremen, 1873, III, p. 345.

Coll. Chinautla, Dep. Puebla, 7—8000' und Vaqueria de Jacal, am Pik von Orizaba, 10000', Liebm.; Cordillere von Oaxaca, Bois de Co. S. Felipe, 8500', Galeotti, No. 5758²⁾; Mexiko, Schaffner, 1855, No. 519; Valle de Mexico, Bougeau, No. 1147.

¹⁾ Wie durch eine Notiz an der Originalstelle (Nova genera et species plant. 1815, I, p. 238) hervorgeht, ist diese Bestimmung durch Desvaux selbst verschuldet worden.

²⁾ Das mir vorliegende Galeotti'sche Original exemplar aus dem Herbario von Ernst Meyer trägt die Nummer 5758. Die Nummer 5757 in Meyer's Originalbeschreibung (Linnaea 1849, XXII, p. 419) beruht daher wohl auf einem Schreibfehler; sie ist auch in Hemsley, Biologia aufgenommen.

Lichenes insulae San Thomé.

Exposit W. Nylander M. Dr.

Cel. Henriques mihi examinatum submitit collectionem omnium a praestantissimo Moller diligenter spatio aestatis 1885 factam in insula San Thomé Sinus Guineensis. Hac insula admodum notabili Africæ occidentalis tropicæ respectu licheno-
gæo lucusque omnino prætervisa, pretium etiam majus habet collectio illa haud parum ampla, quam nunc examinare licuit. Gentine igitur sine dubio interesse existimetur, ut species, quas continet, hic exponantur. Sunt omnes corticolæ. Saxi-
colæ deesse videntur.

Trib. *Collemei*.

1. *Leptogium azureum* Ach.

Trib. *Sphaerophorei*.

2. *Sphaerophoron coralloides* Pers.

Trib. *Cladonii*.

3. *Cladonia sphaerulifera* Tayl. Thallus K —. Altit. 750 metr.

Trib. *Ramalinei*.

4. *R. subcomplanata* Nyl. Sterilis. Similis in insula S. Vin-
centi.
5. *R. geniculata* Hook.
6. *R. pusilla* Le Prév. Altit. 700—980 m. frequens.

Trib. *Usneei*.

7. *Usnea longissima* Ach. Altit. 1200—2100 m.
8. *U. florida* (L.) apotheciis minoribus. Altit. 750—900 m.
9. *U. ceratina* Ach. Altit. 800 m.
10. *U. trichodea* Ach. Altit. 1200—2100 m.
11. *U. articulata* Hoffm. Altit. 1400—2100 m.

Trib. *Parmeliei*.

12. *Parmelia perlata* (L.). Altit. 1500—2000 m.
13. *P. ciliata* DC. et quoque f. *exerescens* (Arn. L. 655).
Thallus longit. 0,025—28 millim., crassit. 0,014—17 millim.
Alt. 1500—2100 m.
14. *P. crinita* Ach. Syn. p. 196. Thallus isidiophorus.
15. *P. lævigata* (Sm.). Altit. 2000 m.

Trib. *Physciei*.

16. *Physcia flavicans* DC.

17. *Ph. angustifolia* Mey. & Flot. Altit. 1250—2100 m.

18. *Ph. speciosa* Wulf. Altit. 800—2100 m.

* *Ph. hypoleuca* (Ach.) et ** *Ph. corallifera* Tayl. simul obviae.

Trib. *Pyxinei*.

19. *Pyxine Meissneri* Tuck., Nyl. Antill. p. 9. Thallus K =. Altit. 20 m.

Trib. *Stictiei*.

20. *Lobarina retigera* (Ach.). Altit. 1200 m.

21. *Stictina intricata* (Del.) f. *subargyracea* Nyl. Similis illi e Teneriffa et Hibernia. Altit. 1200 m.

22. *St. argyracea* (Del.). In Pico de S. Thomé.

23. *Ricasolia interversans* Nyl. Sat similis *R. sublaevi* Nyl. (in Mand. Lich. Mader. no. 30), sed sporis crassioribus (1—3-septatis, longit. 0,034—56 millim., crassit. 0,007—8 millim.), receptaculis laevibus. (In *R. sublaevi* receptacula pallida coriaceo-rugulosa, sporae longit. 0,065—68 millim., crassit. 0,0045—55 millim., 3—5-septatae.) Variant apothecia margine receptaculari lobulifero. Thallus K (CaCl) intus erythrinose reagens ut in *R. sublaevi*. — Altit. 1500—2100 m.

Trib. *Lecanoridei*.

24. *Pannaria rubiginosa* (Thunb.).

25. *Lecanora granifera* Ach. Sporae ellipsoideae simplices, longit. 0,011—17 millim., crassit. 0,008—0,011 millim. Altit. 700—900 m.

26. *L. punicea* Ach. Altit. 650—1150 m. Etiam lignicola.

27. *L. dactylopholis* Nyl. Thallus albidus imbricato-squamulosus, squamulis crenato-incisis vel sublaciniatis (latit. circiter 0,5 millim.), subtus passim albo-puberulis, supra saepe in fibrillis dactyloideis (longit. 1—2 millim.) abeuntibus, sat confertis; apothecia testaceo-pallida vel luteo-pallida (latit. 1 millim. vel minora), margine thallino crenato cincta; sporae 8nue aciculari-bacillares 3-septatae, longit. 0,022—32 millim., crassit. 0,002 millim., paraphyses non bene discretae, epithecium et hypothecium incoloria. Iodo gelatina hymenialis leviter coerulescens dein thecae fulvo-rubescentes. Thallus K (CaCl) leviter ery-

vinose reagens. Est species novae stirpis Lecanorarum, sine qua consideranda sit tamquam typus lecanorinus stirpis *Lecanora microphyllinae* Tuck., quae vario respectu accedit. — Altit. 100—1250 m.

28. *Lecidea Thomensis* Nyl. Subsimilis *L. Maderensi* (Kphb.), apotheciis nigrioribus, sporis subquaternis minoribus (longit. 0,020—0,046 millim., crassit. 0,014—0,022 millim.). In *L. Maderensi* (K. Mand. no. 12) sporae 4—8nae, longit. 0,050—0,080 millim., crassit. 0,024—0,034 millim. In utraque eae sunt 3-septatae. — Pico de S. Thomé.

29. *L. tuberosa* Fée, Nyl. N. Granat. p. 66. Thecae monosporae, sporae 5—7-septatae, longit. 0,100—0,125 millim., crassit. 0,027—0,030 millim. — Altit. 800—1200 m.

30. *L. rigilans* Tayl. Sporae 4nae incolores ellipsoideae septatae, longit. 0,027—0,032 millim., crassit. 0,018—0,020 millim. Altit. 950 m.

31. *L. furfurcula* Nyl. Thallus cinereovirens tenuis granoso-subfurfuraceus; apothecia fusconigra (latit. 0,5—0,9 millim.), juniora plana marginata, vetustiora convexiuscula subimbricata, intus obscura; sporae 16—32nae incolores fusiformes, longit. 0,005—0,008 millim., crassit. 0,002—0,003 millim., epithecium incolor, paraphyses gracilescentes, hypothecium fuscum. Iodo gelatina hymenialis vinose rubescens. Est forma ex stirpe *Lecidene furfuraceae* Pers., notis hic datis facile detecta. — Altit. 950 m.

32. *L. nigritula* Nyl. Altit. 1200 m.

33. *Perizetaria rotata* (Turn.). Altit. 850 m.

Trib. *Thelotrema*.

34. *Thelotrema albidopallens* Nyl. Andam. p. 9. Altit. 1150 m.

35. *Th. foratum* Nyl. Thallus macula luteo-pallescens glabra dilatata indicatus; apothecia in foraminibus rotundatis vel subrotundatis (latit. 0,5 millim. vel minoribus) immersa, apertura plana; sporae 8nae incolores ellipsoideo-oblongae submuralliterae (seriis transversis 4—6), longit. 0,014—0,025 millim., crassit. 0,007—0,009 millim. (iodo non obscuratae). Species notis facile distinctum in stirpe *Thelotrematis conformis* Fée. — Altit. 1050 m.

36. *Th. cavatum* Ach. Est forma dictum *Th. obturatum* ab Ach. (Syn. p. 116), ostioli punctiformibus nigris obturatis.

Sporae 8—12-loculares, longit. 0,030—50 millim., crassit. 0,005—0,010 millim. — In Pico.

37. *Th. microporum* Mnt. Sporae 8nae oblongae 4-loculares longit. 0,010 millim., crassit. 0,005—6 millim. (iodo coeruleo scentes). — Altit. 1250 m.

38. *Th. subterebratum* Nyl. Subsimile *Thelotrema terebrat* Ach., sed sporis 4-ocularibus (raro 6-ocularibus), longit. 0,011—25 millim., crassit. 0,008—10 millim. Non multum facie differt a *Thelotrema microporo*. — In Pico S. Thomé.

Trib. *Graphidei*.

39. *Graphis timidula* Nyl. (Fissurina). Thallus vix ullus visibilis (in cortice laevi); apothecia albida oblonga erumpentia (longit. 1 millim. vel minora), epithecio fissa; sporae 8nae incolores 4-loculares, longit. 0,030—36 millim., crassit. 0,012—15 millim. (iodo coerulescenti-infuscae). Affinis et similis *Graphidi furfuraceae* Leight. L. Amaz. (1866), p. 454, quae magis albescens; nonnihil fere major, sporis minoribus (longit. 0,018—23 millim., crassit. 0,009—0,010 millim.), sed nihil „furfuraceae“ habens. — Altit. 1250 m.

40. *Gr. contexta* Pers. Sporae 4—8nae incolores ellipsoideo-oblongae 4-loculares (vel variantes loculis mediis duplicibus), longit. 0,011—12 millim., crassit. 0,005—7 millim. (iodo obscuratae). — Altit. 1200 m.

41. *Gr. subnivescens* Nyl. (Fissurina). Thallus vix distinctus; apothecia oblongo-diformia demum epithecio nigrescente aperta (latit. circiter 0,5 millim.), marginae niveo subpulvere latiuscule cineta; sporae 8nae fuscae oblongae 4-loculares, longit. 0,013—16 millim., crassit. 0,006 millim. (iodo magis obscuratae). Species peculiaris notis allatis dignota nec ulli comparabilis inter Fissurinas adhucque minus inter Graphides stirpis *frumentariae*. Variant apothecia aggregata. — Altit. 1250 m.

42. *Gr. scripta* Ach.

43. *Gr. tenella* Ach., Nyl. N. Granat. p. 73. Non sit nisi forma prioris apotheciis simplicioribus. Sporae 8—10-loculares, longit. 0,020—35 millim., crassit. 0,007—8 millim.

44. *Gr. rigida* f. *Condaminea* (Fée). Sporae 4—8nae incolores murali-divisae, longit. 0,092—0,120 millim., crassit. 0,016—25 millim. Cfr. Nyl. N. Gran. p. 75. — Altit. 740 m.

45. *Gr. sophistica* Nyl.

46. *Gr. lynceodes* Nyl. Thallus macula luteo-pallescente in-

...; apothecia albo-pruinosa innata, plana vel concaviuscula, aspolata vel demum subrotundata, epithecio parco rimuloso, ... nigricantia; sporae 8nae incolores oblongae 4-loculares, longit. 0,014—17 millim., crassit. 0,006 millim., hypothecium incol. Iodo sporae dilute obscuratae. Species e stirpe *Graphis dendriticae* prope *Gr. inustam* locum habens. Apothecia erumpentia margine thallode corticis firmo crassiusculo cincta. — Alt. 1150 m.

47. *Gr. diversa* Nyl. N. Caled. p. 74. Sporae 8nae nigrescentes oblongae 8—10-loculares, longit. 0,027—40 millim., crassit. 0,009 millim. — In Pico de S. Thomé altit. 1500—2100 m.

48. *Gr. quadrifera* Nyl. Subspecies videtur *Gr. scalptubratae* ex sporis (incoloribus vel vetustate infuscutis) 4nis, longit. 15—48 millim., crassit. 0,012—17 millim. (iodo coeruleo-obscuretis). — Cum priore altit. 1800 m.

49. *Graphis percurians* Nyl. Thallus albidus vel albido-florescens tenuissimus; apothecia nigricantia (latit. 0,6—1,2 millim.), prominula, margine thallode crasso, rotundata vel saepe elongata et flexuosa, epithecio plus minusve dilatato, intus nigra (e striga obscura infera); thecae monosporae, sporae incolores oblongae murali-divisae, longit. 0,092—0,140 millim., crassit. 0,021—70 millim. (iodo subpurpurascens), paraphyses acillinae subirregulares, hypothecium fuscum. Species omnino peculiaris e stirpe *Gr. dendriticae* (potius quam *frumentariae*). Variant apothecia epithecio angustato clausa recta aut flexuosa. Thallus K lutescens vel flavescens et demum ferrugineo-rubens. Proxima *Gr. pruinosa* (Eschw.). Vid. Nyl. N. Gran. p. 564. — Altit. 1150—1250 m.

50. *Gr. chrysentera* Mnt., Nyl. N. Granat. p. 565, N. Caled. p. 75. Sporae saepius 1—4nae in thecis fuscae fusiformi-oblongae murali-divisae, longit. 0,060—0,115 millim., crassit. 0,020—35 millim. — Altit. 700—750 m.

51. *Gr. albonotata* Nyl. Thallus vix ullus distinctus; apothecia alba (albo-subpulverulenta), oblonga vel linearia (latit. 0,5 millim., longit. 1—3 millim.), margine thallode cincta, supra lineata, intus incoloria; sporae 8nae incolores, oblongae fusiformi-oblongae, longit. 0,040—70 millim., crassit. 0,011—15 millim. (iodo coeruleascentes), hypothecium incolor. Species e stirpe *Gr. frumentariae*, notis datis facile dignota. Apothecia superficiali-erumpentia (cur ad *Fissurinas* duci possit). *G. laevigata* ex insulis Bonin sat similis, at adhuc similior

Gr. bilabiata Nyl. e Ceylon, cui vero sporae 1—2 in thecis et majores. — Altit. 550 m.

52. *Lecanactis leucophora* Nyl. Thallus vix visibilis; apothecia albo-suffusa oblonga vel demum linearia (latit. fere 0,5 millim.), margine thallode firmo prominulo circumvallata; sporae 8nae incolores vel demum obscuratae, oblongae, murali-divisae, longit. 0,050—75 millim., crassit. 0,018 millim. (iodo coerulescentes), thalamium inspersum, hypothecium incolor. Species forsitan proxima *L. cymbographae* Leight., sed bene distincta apotheciis albo-obtectis, sporis maioribus etc. Potissime *Lecanactis*.

53. *L. Montagnei* (v. d. Bosch. Jav. p. 46) * *deducta* Nyl. Apothecia obscure sanguinea, thalamio rubricoso. Sporae 1—4-nae in thecis, longit. 0,070—0,135 millim., crassit. 0,021—24 millim. (iodo juniores rubescentes, vetustiores obscuratae). Parum recedit a javanica (cui tamen sporae majores saepe longit. 0,130—0,224 millim., unicae in thecis).

54. *Medusula tricola* (Ach.). Sporae fuscescentes 6-loculares, longit. 0,014—16 millim., crassit. 0,005—6 millim. (iodo nec obscuratae). — Altit. 750 m.

55. *Glyphis labyrinthica* Ach. Altit. 550 m.

56. *Chiodacton sphaerale* Ach. Sporae fusiformes 3-septatae, longit. 0,033—36 millim., crassit. 0,003 millim. — Altit. 1200—2100 m.

57. *Ch. rubrocinctum* (Ehrh.) Nyl. N. Granat. p. 110. Altit. 1200 m.

58. *Opegrapha atra* Pers. Altit. 800 m.

59. *O. subnothella* Nyl. Subsimilis *O. nothae* minori (apotheciis longit. 0,3—0,5 millim., latit. 0,2 millim.). Sporis incoloribus oviformi-oblongis 3-septatis, longit. 0,0035—40 millim. Iodo gelatina hymenialis fulvo-rubescens, praecedente coerulescentia. Cfr. *O. nothella* in Flora 1866, p. 373. Epithecium et hypothecium fusca. — Altit. 20 m.

60. *O. lepidella* Nyl. Similis *O. lentiginosae* Lyell., sed sporis incoloribus oviformi-oblongis 3-septatis (longit. 0,014—15 millim., crassit. 0,0045 millim.). Iodo gelatina hymenialis coerulescens, dein lutescens. Sine dubio parasita in thallo albidulo tenui granulato-inaequali gonidico K flavente.

61. *Arthonia cinnabarina* var. *adspersa* (Mnt.) Nyl. N. Granat. p. 97.

62. *A. Antillarum* Vée. Apothecia pallido-decoloria. — Altit. 750 m.

FLORA.

69. Jahrgang.

12.

Regensburg, 21. April

1886.

12. Die Zeit der Ausgabe der Flora von Regensburg. — P. GAVTTEL
12. Die Zeit der Ausgabe der Flora von Regensburg. — P. GAVTTEL

Zur Systematik der Torfmoose.

Von Dr. RICH. v. LIEBOWITZ.

(Fortsetzung.)

11. *Sphagna cuspidata* Schl. (Beiträge 1865).

In der Anisopoda kann man die *Sphagna* unterteilen, welche einer Verwandtschaft zu *Sph. Giegeneriana* stehen. Aber auch *cuspidata* und mit den *Anisopoda* verwandt. Sie zeigen Beziehungen zu *Sph. planifolium* m., dessen dreieckige Stengelblätter denen der *Cuspidatengruppe* ähnlich sind. *Sph. cuspidata* kommt gewöhnlich Gräser und *Sphagnum* Angstr., sowie einige andere Moose, kommen auch teilweise der Gruppe der *Anisopoda* zu. *cuspidata* nähert sich auch manche Formen von *Sph. planifolium* und *Sph. Giegeneriana* durch schlanken oder gekrümmten Stängel und diesen Stängel ähnlichen Formen von *Sph. cuspidata* Pol. und zeigen auch durch die abgerundete Spitze eine Ähnlichkeit mit *Sph. longirostris*. Auch sehen *Sph. cuspidata* Wils. und *Sph. longirostris* Schl. in der Gestalt der Stengelblätter nicht zu verwechseln. *Sph. cuspidata* nicht nur durch seine von *planifolium* Schl. & Wils. beschriebene zu *Sph. cuspidata* Nord. und ist auch mit *Sph. cuspidata* Harten verwandt. *Sph. cuspidata* Ehr. erinnert

an *Sph. contortum* Schlitz. var. *juilans* Grav. und an die Gruppe der *Squarrosa*, andererseits auch durch seine Stengelblätter an *Sph. Schimperii*.

Alle Formen der *Cuspidatagruppe* haben sich bis jetzt als 2häusig erwiesen, so dass der Blütenstand bei ihnen nicht als Unterscheidungsmerkmal benutzt werden kann. Die Stengelrinne ist auch kein sicheres Kennzeichen, da sie bei *Sph. recurvum* Pal. undeutlich 2—4schichtig, bei *Sph. riparium* meist vom Holzkörper nicht zu unterscheiden, in anderen Fällen 2schichtig wie bei *Sph. cuspidatum* Ehrh. ist, welches letzteres aber auch Formen mit ein- und dreischichtiger Rinde zeigt, welche allerdings vom Holzkörper deutlicher geschieden ist, als bei *Sph. recurvum*. Der Habitus und die Stengelblätter sind oft noch die besten Unterscheidungsmerkmale dieser Gruppe, allein sie zeigen auch Uebergänge. Rothe Färbung kommt bei derselben niemals vor, die Stengelspitze ist zuweilen braunroth und einige Formen der *Sph. recurvum* Pal. haben einen gelbrothen Holzcylinder.

Man kann bei den *Cuspidata* mehrere Formenreihen unterscheiden: 1. *Sphagnum Lindbergii* Sch., 2. *Sphagnum riparium* Angstr., 3. die Formenreihe von *Sph. recurvum*, welche, wie auch die var. *obtusum* W., abgerundete Stengelblätter besitzt. Ich nenne diese Formenreihe nach dem um die Bryologie hochverdienten Forscher *Sph. Limprichtii*. 4. gehören hierher die Formen mit kleinen, spitzen Stengelblättern, welche ich unter dem bisherigen Namen zusammenfasse und 5. die isophyllen Formen mit langen, fast lanzettlichen, stark gefaserten Stengelblättern, denen ich den Namen *Sph. intermedium* Hoffm. lasse. Ich weiss wohl, dass das Hoffmann'sche Moos ein ganz anderes ist, aber ich wähle lieber diesen alten Namen, als dass ich einen neuen erfinde, zumal er für diese zwischen *Sph. recurvum* Pal. und der 6. Reihe, dem *Sph. cuspidatum* Ehrh. stehende Gruppe ganz bezeichnend ist. Von *Sph. cuspidatum* Ehrh. trenne ich eine 7. Reihe, *Sph. laxifolium* C. Müll. ab.

1. *Sphagnum Lindbergii* Sch.

(Entwicklungsgeschichte der Torfmoose 1858.)

Dieses nur im Norden oder in höheren Gebirgen vorkommende Moos, dessen Stengelblätter zwischen denen des *Sph. imbricatum* Wils. und *Sph. riparium* Angstr. oder *Sph. Limprichtii* in die Mitte halten, besitzt bis jetzt folgende 5 Varietäten: var. *imma-*

Limpr., *squarrosulum* Limpr., *tenellum* Limpr., *compactum* Limpr.
in. d. Tortum. 1881, und *obesum* Limpr. in litt. 1884.

2. *Sphagnum riparium* Angstr. 1864.

Dieses früher als *Sph. recurvum* var. *speciosum* Russ. 1865,
var. *spectabile* Sch. 1876 bezeichnete Moos ist ziemlich sel-
ten und umfasst folgende Varietäten: var. *squarrosulum* Jens.
in litt. des pl. 1883, var. *apricum* Angstr., var. *silvaticum* Angstr.
in litt. V.-Ak. Handl. 1864.

Die Exemplare, welche ich im Riesenbergsmoor und in
der Sauschwemme bei Johann-Georgenstadt im Erzgebirge sam-
elte, sind bleich oder grün und sehr robust und langästig.
Die Stengelrinde ist meist nicht abgegrenzt, doch mitunter auch
etwas zweischichtig.

3. *Sphagnum Linprichtii* m.

Zart und niedrig bis robust und sehr hoch, meist grünlich
oder bleich, Astblätter nur wenig gekräuselt, eiförmig-lanzett-
förmig mit wenigen kleineren Poren im oberen Blatttheil; Stengel-
rinde gross oder klein, zungenförmig, oben abgerundet und
mit gefranst, breit gesäumt, meist faserlos, Holzcylinder bleich,
nicht deutlich vom Holzkörper getrennt.

var. *pseudo-Lindbergii* Jens. mit scheinbar fehlender
Stengelrinde und grossen, breit dreieckig-zungenförmigen, an
der Spitze abgerundeten und etwas zerrissenen, faserlosen Stengel-
blättern bildet den Uebergang von *Sph. riparium* Angstr. zu
S. Linprichtii v. *robustum* Limpr.

var. *ambiguum* Schl. ist der vorigen Var. ähnlich. Pflanz-
en kräftig, braun mit grünlichem Schopf, durch undeutlich
stehende Astblattstellung dem *Sph. Lindbergii* habituell sich nähernd;
Stengelblätter breit-langlich, nicht triangular, mit hohler, abge-
rundeter, zerrissener Spitze; Chlorophyllzellen gelbbraun, stark-
faserig, Hyalinzellen faserlos oder oben und unten zart fibrös.
Stblätter gross, trocken nicht kraus, aufrecht abstehend, ei-
förmig zugespitzt, Saum kräftig, beim Zerreißen des Blattes
in langer Spiess stehen bleibend; Hyalinzellen regelmässig
faserig, porenlos oder in der Blattspitze mit wenigen klei-
nen Poren in den Zellwinkeln; hängende Aeste verhältniss-
mässig kräftig mit ringförmigen, porenlosen Hyalinzellen.
Bei Unterporlitz, Rosselbrunnen im Odenwald.

var. *robustum* Limpr. in litt. robust, oft 30 cm. tief, trüb-

grün und bräunlichgrün, unten braun, etwas starr, Aeste mittellang, Stengelblätter sehr gross. Heiligenholz und Moorteich bei Unterpörlitz.

var. *obtusum* W. als Art Bot. Zeitg. 1877, 35; hoch, robust, meist bleichgrün. Aeste lang und dick. Moor, Theerofen und Kienberg bei Unterpörlitz, Schnepfenthal, Vogelsgebirge, Riesenbergsmoor und Sauschwemme bei Johann-Georgsstadt, Soos und Haslau bei Franzensbad, Rosselbrunnen im Odenwald.

var. *gracile* m. bis 30 cm. gross, grün, unten bleich, schlank, locker, Aeste dünn, ziemlich lang. Theerofen bei Unterpörlitz, Filzteich bei Schneeberg, Plättig bei Baden.

var. *teres* m. 10 cm. hoch, robust, vom Habitus des *Sph. teres* Angstr., bleich oder blassbräunlich, mit langen, runden Aesten. Stengelblätter gross, etwas spitz, nicht selten mit einigen Fasern, Astblätter mit zahlreichen Poren, Rinde nicht abgegrenzt, scheinbar fehlend. Moorteich und Eisteich bei Unterpörlitz.

var. *squarrosulum* m. 10 cm. hoch, langästig, nicht gekräuselt, sparrig beblättert. Franzenshütte im Thüringer Wald, Vogelsgebirge.

var. *laricinum* m. bis 15 cm. hoch, weich, vom Habitus des *Sph. laricinum* Spr. Köpfe stark, Stengel dick, Aeste dick gestellt, locker beblättert; Astblätter lang und schmal, Stengelblätter mittलगross, im oberen Drittel meist gefasert, Rinde deutlich. Pirschhaus, Wipfrateich, Moorteich und Langwiese bei Unterpörlitz.

var. *molle* m. dem vorigen ähnlich, aber noch weicher, ganz bleich, locker beblättert, Aeste kurz bis mittellang, Astblätter nicht gekräuselt, breit zugespitzt, stark gefasert, Stengelblätter ziemlich klein, faserlos, oder zuweilen, und zwar mehr bei sehr lockeren Formen, bis zur Hälfte gefasert. Häufig im Ilmenau und Unterpörlitz in Thüringen, Mehliskopf und Plättig bei Baden. Diese Var. zeigt Uebergangsformen zur var. *molle* Angstr.

f. *crispulum* m. 8 cm. hoch, dicht, bleich, robust, dickästig, gekräuselt. Soos und Haslau bei Franzensbad.

f. *strictum* mit aufstrebenden Aesten und gefaserten Stengelblättern auf der Schillerswiese bei Unterpörlitz.

f. *capitatum* m. mit ausgebreiteten Aesten und faserlosen Stengelblättern am Burkhardsteich zu Langwiesen bei Ilmenau.

var. *parvifolium* W. Flora 1883, 24, mit kurzen, stummel- oder theilweise gefaserten Stengelblättern dürfte vielleicht hierher rechnen sein.

var. *tenellum* W., in 25 cm. hohen, oben dunkelgrünen und mit faserlosen, schmalgesäumten und sehr locker gestellten Stengelblättern sammelte ich am Plättig bei Baden, eine niedrige, bleichgrüne Form ebendort.

var. *porosum* Schl. & W., Sphagnol. Rückbl. p. 16, 1884 in Angström bei Lycksele aufgefunden und in Bryoth. Eur. p. 712 als *Sph. laricinum* Spr. ausgegeben, wurde zuerst 1865 von Russow in „Beitr.“ p. 59 zu den *Cuspidata* gestellt, ebenfalls 1882 von Lindberg in seinen „Hvitmossor“ und 1882 von Gustorff in „Torfin. des botan. Museums“ p. 14 unter *Sph. laricinum* Hoffm. var. *brevifolium* Lindbg. Durch die Porenung in den Astblättern nähert es sich den *Subsecunda*; durch theils abgerundeten, theils zugespitzten, oben gefaserten Stengelblätter bildet es den Uebergang von *Sph. Limprichtii* zu *S. recurvum*.

***Sphagnum recurvum* Pal. de B. (zum Theil)** Prodr. 1805.

Niedrig oder hoch, grün, gelb, bleich oder bräunlich, meist gekrauselt, Astblätter eiförmig-lanzettlich, mit wenig kleinen Poren im oberen Blatttheil, Stengelblätter klein, gleich- oder bis gleichschenkelig dreieckig, spitz, breit gesäumt, faserlos oder nur an der Spitze, selten bis zur Hälfte gefasert, zuletzt mit papillenartigen Faseranfängen. Holzcylinder bleich, gelbroth, Rinde 2—4schichtig, vom Holzkörper nicht getrennt, zuweilen scheinbar fehlend.

Diese Formenreihe besteht aus den mannigfaltigsten Gliedern und wimmelt von Uebergangsformen aller Art, deren Abgrenzung eine ausserst schwierige ist. Wer wollte es auch versuchen, die zahllosen Abänderungen der var. *majus* Angstr. anzustellen oder zu benennen? Und wo steckt die forma typica des alten *Sph. recurvum* Pal., wenn es nicht einmal gelingt, der var. *majus* Angstr. festzustellen?

Diese Varietät umfasst nämlich eine so grosse Anzahl verschiedener Formen, ihre Stengelblätter variiren in Bezug auf ihre Länge, auf die Bildung der Blattspitze, die oft die abgerundete Form der vorigen Formenreihe übergeht, sehr, sie zeigt ferner solche Verschiedenheiten in der Bil-

derung des Zellnetzes der Stengelblätter, dass man sich, wie ich schon oben erwähnte, versucht fühlen könnte, vorzüglich wenn man auch noch die Bildung der Fasern und Faseranfänge in der Blattspitze berücksichtigen wollte, eine grössere Anzahl neuer Varietäten von derselben abzutrennen. Ich will mich damit begnügen, nur einige auffallende Formen namhaft zu machen und sie der var. *majus* unterzuordnen. Diese und die der var. *majus* ähnlichen, kleinblättrigen Formen will ich als die Gruppe der *brevifolia* bezeichnen und werde ihnen später die *longifolia* anreihen.

a) *brevifolia*.

var. *majus* Angstr. Sphagn. eur. Robust, Stengel kräftig. Aeste kurz und dick, Farbe mannigfaltig, Stengelblätter klein, breit dreieckig, zugespitzt, selten etwas abgerundet, meist faserlos.

f. *maximum* m. bis 20 cm. hoch, sehr robust, meist dunkel-sammelbraun bis goldbraun, oder grünlichbraun, weich, Aeste dicker und länger, abstehend, Stengel sehr dick, etwas fragil, Stengelblätter faserlos. Verbreitet.

f. *peculiaris* Schl., Röhl, Torfm. 10 cm. hoch, tiefbraun, etwas starr, mit dicken, wagrecht abstehenden, im Schopf aufstrebenden Aesten im Heidesumpf bei Osterfeld. (Schl.)

f. *abbreviatum* m. goldbraun, mit kurzen, dicken, plötzlich zugespitzten Aesten und faserlosen Stengelblättern. Zellnetz eng. Moorteich bei Unterpörlitz.

f. *rigidulum* m. bis 20 cm. hoch, trübgrün bis braungrün, starr, Stengel leicht zerbrechlich, Stengelblätter faserlos oder wenig gefasert, Chlorophyllzellen schmal. Moorteich bei Unterpörlitz, Hirtenbuschteich bei Oberpörlitz.

f. *capitatum* m. 20 cm. hoch, gelblich braun, Köpfe durch zahlreiche kurze Aeste verdickt, abstehende Aeste dünn, Stengel dick, Stengelblätter faserlos. Moor und Froschgrund bei Unterpörlitz.

f. *jugellare* m. bis 25 cm. hoch, schlank mit langen, dünnen Aesten, bleich und grünlich bis blassbräunlich. Uebergang zu var. *Limprichtii* Schl., nicht selten bei Unterpörlitz, Franzenshütte im Thüringer Wald, Sausehewanne bei Joh. Georgenstadt im Erzgebirge.

f. *viride* Schl., Röhl, Torfm., bis 20 cm. hoch, schlank, dunkelgrün, unten braun, Aeste dünn, mittellang, abstehend zurückgebogen. In schattigen Waldsümpfen am Eisteich, Moorteich

bei Pirschhaus bei Unterpörlitz, in Wasserlöchern am Beer-Schl.).

Außerdem kommen noch zahlreiche interessante Formen var. *majus* vor, z. B. eine robuste, sehr weiche Form mit sehr laubblättrigen Aesten und theilweise sichtbaren Stengeln; Uebergangsformen zur var. *patens* Angstr. und var. *pulegioides* Ledeb., sodann Formen mit dicken oder doch im oberen Theile dickeren Chlorophyllzellen und schmalen Hyalinzellen, oder mit mehr oder weniger Fasern in den Stengelblättern. Auch findet man zuweilen Formen mit langen, schmalen Blättern, die an var. *longifolium* W. erinnern, sowie andere mit sehr kurzen, gleichseitig dreieckigen Stengelblättern. Mittelform zwischen *Sph. Limprichtii* var. *obtusum* W. und *recurvum* v. *majus* Angstr.,

pycnocladum m., wird bis 20 cm. hoch, hat den Habitus var. *obtusum* W. und mittelgrosse, faserlose, dreieckig-ovale Blätter, welche oben abgerundet und plötzlich in eine gleichaufgesetzte Spitze zusammengezogen sind. An mehreren Stellen bei Unterpörlitz, Haslau bei Franzensbad, Plättig und Wieser See bei Baden.

var. *squarrosulum* m. niedrig oder bis über 20 cm. hoch, schlank, locker, etwas starr, bleichgrün bis dunkelgrün oder bleichbräunlich, Aeste locker gestellt, dünn, ziemlich lang und zurückgebogen, Astblätter sehr breit, plötzlich lang zugespitzt, die Spitze zurückgekrümmt, Stengelblätter etwas kleiner, als bei var. *majus*, spitz oder etwas abgerundet, meist faserlos. An mehreren Stellen bei Unterpörlitz, Antonien bei Franzensbad, Sauschwemme und Hundshübel bei Joh. Neustadt, Herrenalb im Schwarzwald (leg. Dr. Roder).

ochraceum m. ockerfarbig, Stengelblätter meist mit Faserzellen und Papillen oder wenigen Fasern an der Spitze; vorkommt am Unterpörlitz, Stützerbach im Thüringerwald, Herrenalb See bei Baden.

castricum m. am Wiesenteich bei Unterpörlitz.

densum m. bis 15 cm. hoch, grünlich, dicht, robust, starr, *squarrosulum* Lesqu. ähnlich; Aeste dicker, Blätter der Schopf sehr sparrig, Stengelblätter spitz, faserlos, Astblätter breit, auch sehr lang zugespitzt, porenlos oder am Grunde sparrig. Theerofen bei Unterpörlitz.

Das Varietät *squarrosulum* m. zeigt Uebergänge nach var. *Angstr.* und nach var. *squamosum* Angstr.

var. *teres* m. 10 cm. hoch, grünlich, habituell dem *Sph. teres* Angstr. ähnlich, Aeste lang, allmählich zugespitzt, drehrund, nicht gekräuselt; Astblätter gross, flaschenförmig, an der Spitze nur wenig abgebogen, Stengelblätter etwas grösser, als bei var. *majus* Angstr. oval, spitz, faserlos oder mit Faseranfängen und Papillen, Zellen lang. An mehreren Stellen bei Unterpörlitz in Thüringen. Steht zwischen var. *majus* Angstr. und var. *gracile* Grav. und nähert sich der ersteren.

Von var. *majus* Angstr. zweigt sich eine weitere Formenreihe ab, welche mit der ihr ähnlichen

var. *patens* Angstr. beginnt, deren mehr locker gestellte kurze Aeste an der Spitze plötzlich herabgebogen sind. Daraus schliesst sich

var. *pulchrum* Lindb., *Sphagn. europ.* 94, welches längere, dichter stehende Aeste besitzt. Moor und Moorteich bei Unterpörlitz, Sauschwemme bei Joh. Georgenstadt, Spessartskopf im Odenwald, Haslau bei Franzensbad.

var. *Roellii* Schl. in litt. beschreibt der Autor folgendemassen: „Rasen niedrig, röthlichgelb; Stengel kräftig, mit starkem, sparrig beblätterten Schopf, Stengelrinde nicht abgegrenzt. Stengelblätter dreieckig-länglich, an der gestutzten Spitze gezähnt, Hyalinzellen lang und schmal, in der oberen Blattohlfte fibrös; Blätter der hängenden Aeste mit grossen Poren im oberen Theile.“ Schillerswiese und Moorteich bei Unterpörlitz.

f. *gracile* m. 10 cm. hoch, schlank, Stengel und Aeste dünner; neuer Wipfrateich und Moorteich bei Unterpörlitz.

f. *rubricaulis* m. schlank; Stengel gelbroth. Wiesenteich, Lindenwiese und Pirschhaus bei Unterpörlitz.

f. *compactum* m. sehr niedrig, dicht, langästig. Moorteich bei Unterpörlitz.

Diese Varietät zeigt Uebergänge zur var. *squarrosulum* m. f. *ochraceum* m. und erinnert auch an

var. *brevifolium* Lindb. (in Braithw. The *Sphagn.* 1889), welches kürzere, weniger gefaserte und aus weiteren Zellen gebildete Stengelblätter, sowie auch kürzere Astblätter besitzt.

var. *dimorphum* Schl. „Rasen niedrig, weich, gelblichgrün, Stengelblätter zweigestaltig, die oberen bleich, dreieckig, zugespitzt, faserlos, die unteren braun, länger, mit abgerundeter oder gestutzter, zerrissener Spitze, oben fibrös.“ Diese interes-

Die Varietät neigt durch ihre unteren Stengelblätter zur Form der *Sph. Limprichtii*.

var. *subfibrosum* m. niedrig, bis 10 cm. hoch, schlank und zart, gelblich, weniger kraus, Stengelblätter verlängert-dreieckig, spitz, zur Hälfte gefasert. Moor, Moorteich und Hallerswiese bei Unterpörlitz, Soos bei Franzensbad. Bildet den Uebergang zu var. *fibrosum* Schl., welche noch längere und zum Grund gefaserte Stengelblätter hat.

An die var. *majus* Angstr. schliessen sich ferner an:

var. *Warnstorffii* Jens., Hedw. 1884, 7 und 8, welche durch wenig gekräuselte Astblätter der var. *gracile* Grav. diff. — Zwischen var. *majus* und *gracile* stehen noch eine Anzahl ähnlicher Varietäten mit dreieckigen, faserlosen Stengelblättern, nämlich

var. *nigrescens* W. Flora 1882 S. 550.

var. *tenue* Klinggr. Beschreib. d. preuss. Sph. 1891.

var. *deflexum* Grav., Hedw. 1884, 7 u. 8, hat wenig gekräuselte Astblätter und breitreieckige, faserlose Stengelblätter.

var. *Thecrosen* bei Unterpörlitz, Backofengrund im Odenwald.

var. *strictiforme* m. steht der var. *gracile* Grav. nahe, ist 10 cm. hoch, blassbräunlichgelb und hat ziemlich lange, aufsteigende und aufstrebende Aeste mit nicht gekräuselten, langen, linealen Astblättern und kurz-dreieckigen, faserlosen Stengelblättern. Moor bei Unterpörlitz.

var. *strictum* Angstr. gehört wohl auch hierher.

(Fortsetzung folgt.)

Flora der Nebreden.

Von

Prof. P. Gabriel Strobl.

(Cfr. Flora 1885 p. 623.)

4. *Orbanche sanguinea* Presl del. prag. 1822 u. fl. Cesati etc. Comp. (Sic.); unterscheidet sich nach Cesati von vorigen durch Bracteen, welche kürzer sind, als die Blüthen; Rehb. D. Fl. pag. 117 werden beide nach Einsicht in Originalexemplare Presl's für identisch erklärt und besitzt sodann der Name die Priorität. Rehb. Ic. zeigt die Form mit langen, D. Fl. 158 die mit kurzen Bracteen.

Auf sonnigen Hügeln der Nebroden (Presl del. prag.), an Hügeln der Nebroden und bei Madonia“ (Herb. Presl sec. Rehb. April, Mai ☉).

Or. nebrodensis Tin. in * Guss. Syn. Add., Cesati et Comp. (Sic.); unterscheidet sich nach Tineo von *crinita* durch schlanke Stengel und Blüthen, arnblüthige, lockere Aehre, zusammenneigende Kronlappen, Bracteen, welche auch die entwickelten Blüthen weit überragen.

An Bergabhängen der Nebroden: Ueber Isnello nahe den Flusse (Tineo in Guss. S. Add. et Herb. Mina!); ich sammelte sie ebenda, aber schon dürr; im Herb. Guss. findet sich nur eine Zeichnung derselben; scheint nach allem gesehen doch nur Varietät der *sanguinea* zu sein. Mai ☉.

+ *Or. bicolor* Bert. Fl. It. (Insel Panaria), Cesati et Comp. (dito.), *cumana* Wallr.? Guss. Suppl., * Syn. et Herb. Rehb. Ic. pl. rar. VII 626 u. 627? Durch den Habitus der *Phelipaea ramosa* v. *simplex*, die eiförmigen, nicht zugespitzten kurzen Bracteen und Kelchblätter, blaue, getrocknet oberwärts lehmgelbe Kronen (daher *bicolor*) leicht zu kennen.

An Leguminosenwurzeln der Insel Panaria (Guss. Syn. Bert., Ces.); nach Guss. Syn. Add. auch im Bosco di Montaspre über Isnello (l. Tineo). Ich sah sie nur von Panaria. April, Mai ☉.

Or. canescens Presl del. prag. et fl. sic., Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), Cesati etc. Comp. (Sic.), DC. P. XI 34; Staubgefäße im mittleren Drittel eingefügt, an der Basis zottig, Narbe gelb, Blüthen roth mit tiefer rothen Adern am Rücken gekrümmt, Mittellappen der Unterlippe verlängert, Oberlippe ausgerandet, Kelchblätter ganzrandig oder ungleich zweispaltig; Pflanze ziemlich hoch (3–6 cm.), langäbrig mit kleinen und dichten Blüthen.

An *Pinardia coronaria* anderen Compositen und *Eryngium campestre* in (Sizilien u.) den Nebroden nicht selten: Saracena S. Anastasia, Castagneti di S. Guglielmo ob Castelbuono (Herb. Mina!), Polizzi, Pietà, Piano di Quacella, Bosco di Montaspre, Timpe di Marfa, Comonello di Isnello, Sancisuechi, Colma grande (Cat. Mina!); v. l. *flavescens* (Blüthen gelblich, die untere lang gestielt): Castelbuono (Herb. Mina!?). April, Mai ☉.

Phelipaea lacandulacea (Rehb. sen.) F. Schultz, fil. etc. Comp. (Sic.), Reuter in DC. Pr. XI 7, Gr. G. II 626, M. D. Fl. p. 113 Tfl. 147?, W. Lge. II 628, *Orobanche lavandulacea* Rehb. Ic. pl. rar. pag. 49 Tfl. 697!, Guss. Suppl., Syn. Herb. Bert. Fl. It. (Sic.), *coerulea* Presl fl. sic. exsicc. *Orob. Rehb. sen.* besitzt eine quere, länglich 4eckige Narbe, kahle Griffel und Staubfäden, an der Basis langbärtige, sonst kahle Kelchblätter, regelmässig-, meist 5-spaltigen Kelch von halber Länge der Blumenröhre und etwas verzweigten Stengel, Zweige kurz; die Abbildung stammt von Orig. Pl. Presl's aus Sizilien. Von *ramosa* unterscheidet sie sich leicht durch die Farbe, die kurzen, oft nur knospenförmigen Aeste, den höheren, dichten Wuchs, die bedeutend grösseren, schön blauen, dichten Blüthen. *Phel. lav.* Rehb. fil. besitzt 2-kugelige Narbe, Kelchblätter von 2erlei Art, gestutzte Helmlappen und scheint sich von der Orig. Pl. verschieden; doch stimmt sonst Abb. und Diagnose so ziemlich.

An Leguminosen etc. in Sizilien; ich fand sie um Palermo, auch am Burgfelsen von Cefalù neben *Cirsium*! April, 1875.

Phel. caesia (Rehb. Ic. pl. rar. VII pag. 48, Fig. 936!), M. D. in DC. Pr. XI 6, Gr. G. II 624, W. Lge. II 628, Rehb. Pl. Tfl. 148!, * Cesati etc. Comp., *Orobanche caesia* Rehb. sen., Guss. Syn. et * Herb.?, „Narbenlappen halbkreisrund-zusammenstehend. Griffel nach oben etwas behaart, Staubfäden und Kelchblätter kahl, Kelch zugespitzt 4spaltig, Lappen der Lippe zusammengeschweift. Auf *Artemisia* bei Sarepta⁴. Rehb. sen. Die Abbildung Rehb. fil. stimmt damit überein. Die Pflanze W. Lge's ist ebenfalls niedrig mit ganz einfachem Stengel und kurzer, dichter Aehre, kleiner, wenig gekrümmter, launiger Krone, stumpfen, gezähnten, gewimperten Lappen, aber Staubfäden sind an der Basis gewimpert, an der Spitze kahl, die Griffel der ganzen Länge nach drüsig. Meine Neap.-Exemplare stimmen habituell vollkommen mit der Pflanze Guss. und unterscheiden sich gleich dieser von *ramosa*, *Mutell.* leicht durch bedeutend kleinere, schwächer gekrümmte Lappen, dichte Aehre, niedrigen Wuchs, stumpfe, stark gezähnte Kronlappen, fehlende oder knospenförmige Aeste; die Staubfäden ganz kahl oder am stumpfen Ende langhaarig; diese gehen also jedenfalls zu *caesia*; die im Herb. Guss. aus den

Nebroden anliegenden Ex. hingegen unterscheiden sich durch Grösse, ziemlich lockere Aehre, an der Basis zottige Stängelrisse, sind theilweise ästig und gehören daher wahrscheinlich zu *Muteli*, welche ebenfalls hoch hinaufsteigt.

In der Wald- bis Hochregion der Nebroden, z. B. um Caccidebbi, am Pizzo Antenna auf *Artemisia camphorata* nicht selten Mai, Juni ☉.

Ph. Muteli Reut. in DC. Pr. XI 8, Rehb. D. Fl. Th. 151 und *nana* Rehb. fil. Th. 151 (eine astlose Varietät), Gr. G. I 626, W. Lge. II 629, Cesati etc. Comp. (non Sic.), Kerner Vegetat. *O. ramosa* Presl fl. sic., Guss. Pr., Syn. et Herb. p. p., Bert. Fl. It. (non Sic.) p. p., non L. Bei *ramosa* (L.) ist nach Kerner Veg. „der Rücken der Kronenröhre von der Einschnürung über der Spitze des Fruchtknotens an gleichmässig sehr sanft gebogen, die Falten der Unterlippe springen wenig vor, Saum der Krone bläulich angehaucht, Zipfel der Unterlippe ausgezähnt, gestutzt“. Staubbeutel kahl oder am stumpfen Ende sparsam langhaarig, Narbe zweilappig, etwas drüsig. Bei *Muteli* „verläuft die Kronröhre von der Einschnürung über der Spitze des Fruchtknotens an anfänglich gerade und zeigt erst über dem Schlunde eine stärkere Wölbung, Falten der Unterlippe stark hervorspringend, Zipfel der Unterlippe nicht ausgezähnt, meist spitzlich; Saum der Krone schön violett getarbt“. Kerner Vegetat. *Nana* (Noë) Rehb., die ich selbst in Istrien und Quarnero mehrmals sammelte, lässt sich von einfachen Exemplaren der *Muteli* nicht unterscheiden, wie schon Gr. God. und Kerner Veg. bemerkten. Blüthen etwas grösser, als bei *ramosa*, gegen die Spitze stark drüsenhaarig. Von *lavandulacea* unterscheidet sich *Muteli* durch niedrigeren, meist stärker ästigen Stengel, kürzere, lockere Aehren, um $\frac{1}{3}$ kleinere, bleicher aufsteigende (nicht horizontale) Blüthen; sie stimmt genau mit Exemplaren der Csepel-Insel von Ujfalú (l. Tauscher), welche Kerner Veg. speciell als *Ph. Muteli* anführt.

Auf verschiedenen Pflanzen, besonders Leguminosen und *Pinardia coronaria* von der Tief- bis Hochregion, sowohl *α. ramosa*, als auch *β. nana* (Noë) sehr häufig: Auf Hügeln um Fiumale, Cefalù, am M. Scalone und Pizzo Antenna!, am Castello di Cefalù, S. Guglielmo (Herb. Mina!), Tattuna di Sarin, Tera, Timpe di Maria, Fenistrelle (Cat. Mina). April—Juni ☉.

LXVII. Fam. Acanthaceae R. Br.

Acanthus mollis L. sp. pl. 891, Presl fl. sic., Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (non Sic.), Cesati etc. Comp. (Sic.), Guss. Pr. XI 270, Gr. G. II 717, Rehb. D. Fl. Th. 190!, W. Lge. 337.

An Zäunen, Hecken, buschigen, steinigen Rändern der Bäche und Haine vom Meere bis 700 m. häufig: Um Cefalù, Finale, Polizzi, am M. Elia!, um Chiarfa (Herb. Mina!), Dula, Castelbuono, Pedagni, Isnello an der Fiumara (!, H. Mina!). März—April ☉.

XIV. (XIX.) Ordnung. Primulinae Sachs.

LXVIII. Fam. Lentibulariaceae Rich.

Utricularia vulgaris L. Guss. Pr., Syn. et Herb.!
In einigen Bergsümpfen Nordsiziliens; vielleicht auch im Norden etc.

Pinguicula fehlt in Sizilien.

LXIX. Fam. Primulaceae Vent.

Anagallis arvensis L. sp. pl. Guss. Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (non Sic.), Cesati etc. Comp. var. *α.* (non Sic.), Tod. Bot. exs. No. 1205!, Rehb. D. Fl. 41 II, W. Lge. II 648 p. p. Guss. Pr.

Auf Feldern, Fluren, Wegrändern, Rainen, wüsten Stellen, in Gärten vom Meere bis 800 m. sehr häufig, z. B. um Finale, Polizzi, Castelbuono, Geraci, Isnello, Polizzi, Passoscuro! März—April ☉.

An. coerulea Schreb. Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (non Sic.), *An. arvensis* L. *β. coerulea* Gr. G. II 467, Rehb. D. Fl. 41 II! *arvensis* *β. Mouillii* Cesati etc. Comp. (non Sic.), *latifolia* Presl fl. sic., et L.?

An wüsten und kultivirten Stellen etc. mit der vorigen bis 800 m. noch häufiger, z. B. am Fiume grande, um Cefalù, Castelbuono, Polizzi etc.! März—April ☉.

+ *Lysimachia nemorum* L. Presl fl. sic., Guss. Pr. Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), Cesati etc. Comp. (Sic.), Rehb. D. Fl. 43 II!

In feuchten Berghainen Nordsiziliens; wahrscheinlich auch im Gebiete.

Androsace elongata L. sp. pl. *β. nana* (Horn.) Duby in DC. Pr. VIII 53, *elongata* Guss. Ind. sem., Presl fl. sic., * Cesati etc. Comp., *nana* Horn. II. Hafn., * Guss. Pr., Syn. et * Herb. I. * Bert. Fl. It.

Auf höheren Bergweiden der Nebroden: Fosse di S. Gaudolfo, Pietrafucile (Guss. Syn.), Piano della Principessa (Guss. Syn. et Herb.!, Herb. Palermo's!). — Durch niedrigen Wuchs, armblühige Dolde mit aufrecht abstehenden, rauhen Bluthenstielen, kaum 5 mm. lange, länglich ovale Blätter von der Normalform verschieden; fehlt im übrigen Italien. Mai—Juni.

Primula acaulis (L. sp. pl. 205 als Varietät) Jeq., Presl fl. sic., Guss. * Pr., * Syn. et Herb.!, * Bert. fl. it., Todaro fl. sic. exs.!, *grandiflora* Lam. 1778. Gr. G. II 447, DC. Pr. VIII 35, Cesati etc. Comp. (Sic.), *vulgaris* Hds. 1762, W. Lge. II 647, *sylvestris* Scop. 1782, Rehb. D. Fl. 50 II, III!, *bicolor* Raf. Carab. Die Pflanze Siziliens stimmt genau mit Pflanzen Neapels, Deutschlands etc.!

In Bergwäldern Nordsiziliens, auch der Nebroden (Guss. Raf. Car., Bert.): am Passo della Botte bei 1400 m. auf schattigen Felsen! April, Mai 24.

NB. *Pr. farinosa* L., von Ucria in den Nebroden angegeben, fehlt in ganz Sizilien und Unteritalien.

Cyclamen repandum S. Sm. Fl. Gr. Tfl. 186 und Prodr. I 128, Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Cesati etc. Comp. (Sic.), Gr. G. II 460, Rehb. D. Fl. 47 II, W. Lge. II 643, *vernium* Rehb. Fl. Germ. exc., Bert. fl. it. (Sic.), DC. Pr. VIII 57, *hederacifolium* Ait. 2 Ten. Syll., Jan., Presl fl. sic.

In Wäldern, Hainen, zwischen Gebüsch der Tief- bis Waldregion (—1200 m.) sehr häufig, besonders in den Kastanienhainen S. Guglielmo's und des M. S. Angelo, auch am M. Elio am Polizzi, von Castelbuono bis zum Bosco und zur Finimara!

an Barraca, Saraceno, Monticelli (Herb. Mina!), Serra di Capri (Cat. Mina). April, Mai 24.

Cycl. neapolitanum Ten. fl. nap., Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Cesati etc. Comp. (non Sic.), DC. Pr. VIII 57, Gr. God. I 460, *hederifolium* Reb. Syn. Rehb. D. Fl. 47 II!, DC. Pr. VIII 57, Bert. fl. it. (Sic.), vix Ait.

In Waldern, Hainen und an Zäunen vom Meere bis auf die höchsten Spitzen der Nebroden (etc.) häufig: Um Barraca, Monticelli, Ferro (Herb. Mina c. spec.!), Castelbuono, Polizzi, an Pizzo Antenna! September, October 24.

Sampelas Valerandi L. sp. pl. 243, Presl fl. sic., Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (non Sic.), Cesati etc. Comp. (Sic.), Gr. G. II 468, Rehb. D. Fl. 42 III!, W. Lge. II 650.

An Bächen, Quellen, Gräben, in seichten Bergsümpfen, vom Meer bis 1100 m. sehr verbreitet: Um S. Guglielmo (Herb. Mina!), Dula, Isnello, Monticelli, Ferro, unterhalb Geraci, am Ende della Botte, im Piano Quacella! Blüht fast das ganze Jahr hindurch. 24.

XV. (XX.) Ordnung. **Bicornes** Sachs.

LXX. Fam. **Ericaceae** R. Br.

Arbutus Unedo L. sp. pl. 566, Presl fl. sic., Guss. * Pr., Syn. et Herb.!, Bert. Fl. It. (non Sic.), Cesati etc. Comp. (Sic.), Gr. G. II 425, Rehb. D. Fl. 116 I, II!, W. Lge. II 340.

An Zäunen, in Hecken, Hainen und immergrünen Haiden, Hauptbestandtheil der letzteren, bis 500 m.: Sehr gemein an Monte S. Angelo ob Cefalà!, häufig auch auf der Spitze des Monte Etna!, am Castelbuono (Guss. Syn.), Liccia (Guss. Syn. Add. Herb. Mina!), Saraceno (Herb. Mina!). November, December fl.

Erica arborea L. sp. pl. 502, Presl fl. sic., Guss. * Pr., Syn. et * Herb.!, * Bert. fl. it., Cesati etc. Comp. (Sic.), Gr. G. II 42, Rehb. D. Fl. 113 I!, W. Lge. II 347.

In immergrünen Haiden vom Meere bis 800 m. sehr gemein, der wichtigste Bestandtheil derselben; auch in Hainen und Hecken: Am gemeinsten in dem *Erichium* von Finale und

am M. S. Angelo, häufig auch am M. Elia ob Cefalù und von S. Guglielmo ob Castelbuono gegen den Bosco hinauf!, am Licci (Herb. Guss.!), Barraca (H. Mina!); schon in Guss. Prodr. von Cefalù, Finale und Castelbuono angegeben. Februar, März lt.

E. multiflora L. Biv. cent. I, Bert. fl. it. (Sic.), Cesati etc. Comp. (Sic.), Gr. G. II 429, DC. Pr. VII 667, Rehb. D. Fl. 114 II!, W. Lge. II 347, *multiflora* b. *longe pedunculata* Guss. Pr. *peduncularis* Presl del. prag. et fl. sic., Guss. Syn. et Herb. Todaro fl. sic. exs.!, *Gasparri* Tin. in Herb. Guss. Nachtrag vom Busambra-Gebirge!

Auf Bergfelsen und trockenen, steinigen Abhängen vom Meere bis 800 m. stellenweise: Sehr gemein auf den Kalkbergen hinter Isnello, besonders am Pizzo di Pilo; häufig auch auf der Höhe des Monte Elia ob Cefalù! September, October lt.

LXXI. Fam. Pyrolaceae Lindl.

Pyrola secunda L. Guss. * Prodr., * Syn. et * Herb. Bert. Fl. It. (non Sic.), Cesati etc. Comp. (non Sic.), Rehb. D. Fl. 104 I, II!, *Actinocyclus secundus* Klotsch W. Lge. II 338.

In Hainen und unter Strauchwerk an steinigen Bergabhängen: Madonie alle acque del passo della Botte (Cup. et Bon.), am Monte Quacella alle serre (Heldreich in Guss. Syn. et Herb. Herb. Palermo's!). Juni, Juli 2. Fehlt im übrigen Sizilien.

(Fortsetzung folgt.)

Personalnachricht.

Der berühmte Lichenologe Dr. E. Tuckerman, Professor am Amherst-College in Amherst (Mass.) U. St. Am., ist am 15. März gestorben.

Anzeige.

Botanisir-Stöcke, -Mappen, -Büchsen, -Spaten, Pflanzenpressen jeder Art, Gitterpressen 3 Mk. Loupet, Pincetten, Präparirnadeln etc. — Illustriertes Preisverzeichniss frei.

Friedr. Ganzenmüller in Nürnberg

Redacteur: Dr. Singer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (F. Huber) in Regensburg.

diesen Teilen noch eine 5. Art beschrieben, die bei einer Anzahl von Blüten — den Blumen — fast durchweg anzutreffen ist, die in diesem Falle die gleiche Wichtigkeit wie die übrigen Blütenteile besitzt (insbesondere wie die Krone, die denn auch bei Blumen unter Umständen — z. B. bei *Salix* — entbehrt werden kann) und die sogar des öfteren einen eigenen Blattkreis zu bilden vermag, wie etwa bei *Geranium*, *Parnassia* u. s. w. Diese Art der Blütenteile sind die Honigbehälter oder Nektarien.

Der Grund, warum dieselben trotz mehrerer eingehenden Arbeiten, die von ihnen handeln, im grossen und ganzen noch immer so wenig berücksichtigt werden, liegt wohl einmal in ihrer Kleinheit (denn meist sind sie kleine Drüsen, die gegenüber den anderen Blütenteilen verschwinden), sodann aber und vielleicht hauptsächlich darin, dass sie oft als Bestandteile von Anhängseln der übrigen Blütenteile erscheinen und infolge dessen ebenso wenig eine hervorragende besondere Beachtung erhielten wie die Haarbekleidungen, die Zipfel der Krone u. dergl. Sie galten nicht als ein besonderer Blattkreis und erschienen daher bei der eingehenden Behandlung nicht in gleicher Weise würdevoll wie diejenigen Organe, welche wegen ihrer Blattnatur von Goethe¹⁾ die erste morphologische Grösse der Pflanze vorstellen.

Und doch verdienen sie die Beachtung in demselben Masse wie die übrigen Blütenteile, sowohl wegen ihres regelmässigen Vorkommens bei den Insektenblütlern (regelmässig ebenso sehr wie das Vorkommen der Krone — Ausnahmen giebt es überall) wie wegen ihrer ausserordentlichen Bedeutung, welche sie für das Leben dieser Pflanzen besitzen. Um diese in ein helles Licht zu stellen, ist folgender Vergleich nicht unangemessen. Man kann eine Blume, d. h. also die Blüte einer mit Hilfe von Insekten befruchteten Pflanze (eines Insektenblütlers), als das Wirtshaus der sie besuchenden Insekten bezeichnen; die Krone oder das kronenartige Perigon dient dann als Anlockungsmittel, gleichsam als Wirtshaus Schild.²⁾ Ist aber für den hungrigen Wanderer, der in ein am Wege gelegenes Wirtshaus einkehrt, die Nahrung, die er dort erhält, nicht bedeutungsvoller als das Schild vor dem Hause, wenn dies auch noch so gross und farbenprächtig ihm entgegen lacht? Und ist nicht auch

¹⁾ Versuch, die Metamorphose der Pflanzen zu erklären, 1790.

²⁾ Diesen Ausdruck gebrauchte meines Wissens zuerst Dr. Potonié in seiner „Flora von Nord- und Mitteld Deutschland“, Berlin, Boas, 1885, Seite 2.

den Wirt das, was er bietet an Speise und Trank, gleichfalls von grösserer Wichtigkeit für sein Bestehen als alle seine ankündenden Anpreisungen? — Zwar wird ein unscheinbares Wirtshaus ohne Schild und Zeichen weniger gefunden und weniger besucht werden als eins, das schon von weitem als solches erkennbar ist. Wenn aber ein Wirtshaus trotz alles äusseren Glanzes seinen Gästen nichts oder Unvollkommenes böte, so würde es bald noch viel mehr gemieden werden.

Was können wir daraus für die Blumen als Wirtshäuser der Insekten lernen? — Dass die Nahrung, welche sie den letzteren darbieten, für beide Teile (so Pflanzen wie Insekten) von grosserer Bedeutung ist als das Wirtshauschild (sei's Krone oder Perigon).

Und somit ist es eine in physiologischer Beziehung unrichtige Behandlung, welche wir den Blüten zu teil werden lassen, wenn wir die Honigbehälter, welche in den meisten Fällen die Insektennahrung bergen, weniger beachten als die übrigen Blütenteile, insbesondere die Krone.

Von solchen Ueberlegungen geleitet und weil die gewöhnlichen Hilfsmittel nichts darüber enthalten, nahm ich mir vor, die Stellung und den Bau der Honigbehälter in den verschiedenen Blumen zu beobachten. Meine Absicht war dabei, das Bekannte übersichtlich und durchsichtig zusammenzufassen. Bei meinen Untersuchungen hatte ich aber stets die physiologische (im engeren Sinne „biologische“) Bedeutung oder so zu sagen: das Amt im Auge, welches den Honigbehältern im Verlaufe der Blütenteile zufällt, und ich suchte mir alle Verhältnisse in der Stellung zu den Staubgefässen sich zeigenden Theilen im Einklang mit jener Bedeutung klar zu machen. Ich unternahm dies trotz der mehrfach vorhandenen eingehenden Arbeiten, deren ich vorhin im allgemeinen Erwähnung that, denn Christian Konr. Sprengel¹⁾, Ch. Darwin²⁾ und Hermann Müller³⁾ behandelten mehr die Vorgänge der Befruchtung als den feineren Bau der Blüte und vor allem

1) Chr. K. Sprengel, Das entdeckte Geheimnis der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen. Berlin 1793.

2) Ch. Darwin, Die Befruchtung der Orchideen. Deutsch von Carus.

3) H. Müller, Die Befruchtung der Blumen durch Insekten u. s. w. Leipzig 1880. — H. Müller, Alpenpflanzen ihre Befruchtung durch Insekten. Leipzig 1881.

die genaue Stellung der Honigbehälter. Hildebrands¹⁾ zahlreiche Untersuchungen sind entweder ähnlich beschaffen oder sie beschäftigen sich mehr vom rein morphologischen Standpunkte aus mit den Stellungen der Honigbehälter. Das letztere gilt auch von Eichlers „Blütendiagrammen“ und anderen Arbeiten. Wilh. Jul. Behrens²⁾ spricht den Satz aus, daß „sich die Nektarien durch Anpassungen auf demjenigen Teile der Blüten gebildet haben, der, dem Bestäubungsmechanismus derselben entsprechend, der geeignetste war“, er führt ihn aber im Einzelnen nicht weiter aus, sondern verweist dafür auf Sprengel und Herm. Müller.

Bei meinen Beobachtungen glaube ich nun einige Beziehungen zwischen der Lage der Honigbehälter und der der Befruchtungswerkzeuge, sowie beider und der Lage der übrigen Blütenteile zu den besuchenden Insekten aufgefunden zu haben, die man bisher — zumeist weil man bei der Untersuchung andere Zwecke verfolgte — zum Teil noch nicht beachtet, zum Teil noch nicht genügend hervorgehoben hat, die aber geeignet scheinen, einige thatsächliche Erscheinungen in den Blumen zu erklären.

Da, wie gesagt, dasjenige, worauf die nachfolgende Darstellung hinaus will, meines Wissens entweder noch nicht oder nur teilweise beiläufig behandelt worden ist, so unterlasse ich es, die über die Honigbehälter und den Insektenbesuch der Blumen erschienene Litteratur hier übersichtlich aufzuführen und beschränke mich auf die soeben gemachte Erwähnung und spätere gelegentliche Hinweise im Verlaufe der Erörterungen.

Schon bei der ersten Blume, die ich mit besonderem Hinblick auf die Honigbehälter und zu dem zuvor angedeuteten Zwecke genauer betrachtete, fiel mir die eigenartige Stellung auf, welche vor allem die Staubgefäße, demnächst auch der Griffel zu den Honigbehältern einnehmen. Die untersuchte Pflanze war *Veronica chamaedrys* (Ehrenpreis). Die beiden hinten inserierten Staubgefäße sind intrors; die Fäden sind nach vorn

¹⁾ F. Hildebrand, Vergleichende Untersuchungen über die Saftkanäle der Cruciferen. Pringsheims Jahrbücher f. wiss. Bot. 12. Band. 1879-81 S. 10-40. Tafel I. U. v. a. Abhandlungen desselben Verl.

²⁾ Wilh. Jul. Behrens, Die Nektarien der Blüten. Anatom.-physiologische Untersuchungen. Flora (Regensburg) 1879. 62. Jahrgang. No. 1, 2, 4.

gebogen. Letzteres gilt auch für den Griffel. Zugleich merkte ich, dass der Honigabsondernde Diskus, welcher den Nektarknoten am Grunde umgiebt, vorn höher an demselben hinaufsteht und ebenda im Verhältnis zu hinten verdickt erscheint.¹⁾ (Vergl. Taf. IV, Fig. 1 u. 2.) Die Hauptquelle für den Nektar kommt von dem vordere Blüthengrund; damit steht im Zusammenhang, dass die kurze Blumenkronröhre nur vorn einen Haarkanal trägt²⁾, welcher als Saftdecke zu bezeichnen ist. Auf dem vorderen Teil der Blume liegen also die nahrungsuchenden Insekten auf, und infolge dessen wird es für die Bestäubung zweckmässigsten sein, wenn die Staubgefässe ihre Beutel mit dem Stempel seine Narbe dahin wenden, wie es ja thatsächlich der Fall ist.

Der Gedanke, den ich hier bereits fasste, gewann festere Gestalt, als ich die Blume von *Cerastium arvense* (Ackerhornkraut) untersuchte. Es sind hier die Honigbehälter als 5 Drüsen ausgebildet, welche den Fäden der 5 inneren Staubgefässe am Grunde angewachsen sind; und zwar befinden sie sich auf der Innenseite dieser Fäden, so dass sie ihre Stellung zwischen den beiden Staubgefässkreisen einnehmen. Als ich die Anordnung der Staubbeutel, auf die es ja für den Insektenbesuch hauptsächlich ankommt, näher in Augenschein nahm, fiel es mir ein, dass, während die Staubgefässe des inneren Kreises extrors sind, die 5 äusseren Staubgefässe Introrsität darbieten. (Vergl. Taf. IV, Fig. 3.) Es wenden somit auch hier die Staubgefässe ihre Beutel — und damit den Blütenstaub — der Stelle der Blume zu, an der sich die Honigbehälter befinden, und die Vermutung liegt nahe, dass sich Introrsität und Extrorsität erklären lassen im Zusammenhang mit der Rolle, welche die Honigbehälter bei der Bestäubung spielen.

Diese Erkenntnis wurde mir nun zur Richtschnur bei meinen folgenden Untersuchungen und liess mich mit erhöhtem Eifer an dieselben herangehen; denn hatte ich bisher eine vielleicht

¹⁾ Die gleiche Bemerkte schon Sprengel bei *Veronica spicata*. (Das Werk: *Versteckte Natur u. s. w.* S. 50 u. Taf. I, 3.) Aber er geht nicht weiter auf diese Thatsache ein und benutzt sie nicht zur Aufstellung oberer Schlussfolgerungen irgend welchen Gesichtspunktes. — Das Werk Sprengels kann mir erst im Jahre 1855/56 zu Gesicht, nachdem ich meine eigenen Beobachtungen bereits gemacht hatte.

²⁾ Auch hier. — Nat. sehen Sprengel bei *Veronica chamaedrys* beobachtet. (Das Werk: *Versteckte Natur u. s. w.* S. 71 u. Taf. I, 29.)

nützliche und nicht uninteressante Zusammenstellung über das Vorkommen der Honigbehälter bei möglichst zahlreichen Pflanzen beabsichtigt, so hatte ich nun einen leitenden Gedanken, dessen Verfolg mir einige neue Aufschlüsse über den Zusammenhang, die Wechselbeziehung zwischen dem Bau und dem Leben der Pflanze und eine Erklärung jenes aus der Bedeutung versprach, die den Organen der Pflanze im Leben derselben zukommt.

Es ist mir nun wohl bekannt, dass bei der Beschreibung der Verrichtungen, welche die Insekten bei ihren Pflanzenbesuchen unabsichtlich im Interesse der Bestäubung besorgen, schon früher darauf gesehen wurde, wie die Absonderung des Blütenstaubes dem Anfliegen der Insekten angepasst ist.¹⁾ Noch aber giebt es meines Wissens keine Angaben über die Beziehung zwischen dieser Staubabsonderung und der Stellung der Honigbehälter, insbesondere aber keine, welche aus dieser Beziehung heraus die Introrsität und Extrorsität der Staubgefäße zu erklären versucht. Eine Erklärung der Zygomorphie der Blumen, von der später die Rede sein soll, giebt schon Sprengel; sie soll hier von neuem betont werden, besonders aber will ich zeigen, dass sie sich auch auf die Honigbehälter — als für die Bestäubung besonders wichtige Teile der Blume — erstreckt. So möchte es sich denn lohnen, diese Verhältnisse bei den einzelnen Blumen weiter zu verfolgen — diese Verhältnisse, welche schon im Bau der Blume aufs genaueste erkennen lassen, wie im allgemeinen alles für die Erleichterung der Bestäubung eingerichtet ist und die Blume — um ein Bild zu gebrauchen — den Tisch gedeckt und den Weg zu ihm geordnet hat und auf das Erscheinen des Gastes wartet, der bei seiner Ankunft nur zuzugreifen braucht, um dann von selbst zur Bezahlung für die genossenen Speisen gezwungen zu werden, welche darin besteht, dass er den Botendienst der Staubbeförderung von Blume zu Blume für den Wirt besorgt.

Ich werde in der nun folgenden Darstellung die zeitliche Anordnung der Untersuchungen bei Seite lassen und an Stelle derselben eine sachliche Gruppierung setzen.

¹⁾ Herm. Müller erwähnt in seinem Werke „Die Befruchtung der Blumen durch Insekten“ häufig, dass bei der betreffenden Pflanze die Staubgefäße mit staubbedeckte Seite nach aussen kehren, — meist aber, um damit zu zeigen, dass Selbstbestäubung auf diese Weise unmöglich ist.

Ehe ich aber mit der Beschreibung dieser Untersuchungen der Beobachtungen beginne, muss ich noch die Bemerkung machen, dass nicht in allen Blumen, die im nachfolgenden behandelt werden, wirkliche Honigbehälter — als Drüsen, Disken u. w. — vorhanden sind; dass es darauf aber auch nicht kommt, sondern dass für uns in erster Linie die Stellen der Honigabsonderung in den Blumen in betracht kommen, wichtig, ob sie als besondere Gebilde erscheinen oder sich in dem umgebenden Gewebe (wenigstens äusserlich) nicht deutlich unterscheiden.

Noch bemerken möchte ich, dass ich meine Beobachtungen, die ich im Sommer 1895 anstellte, fast ganz auf die einheimische Flora beschränkt, exotische Gewächse ausgeschlossen habe.

I. *Caryophyllaceen.*

1. *Dianthus carthusianorum* (Karthäusernelke).

Die Blume dieser Pflanze hat 2·5=10 obdiplostemonisch gestellte Staubgefässe, welche sämtlich intrors sind, deren Kelch also ihre Oeffnungsstelle (und somit den Blütenstaub) nach innen richten. Am Grunde der Staubfäden zieht sich um den Fruchtknoten herum — also zwischen Stempel und Staubgefässen — eine honigabsondernde Scheibe (Diskus), die vor den Kron-Staubgefässen (den äusseren) Verdickungen ist so dass man sie etwa auch als durch Verwachsung von Honigdrüsen entstanden auffassen könnte. Die Zahl der Lappelle ist 2.

2. *Coronaria flos cuculi* (Kuckucksblume).

Auch hier finden sich 2·5 obdiplostemonisch gestellte Staubgefässe, und zugleich zieht sich ebenfalls am Grunde ihrer Fäden auf der Innenseite ein gelbgrüner Ring entlang, der aber hier nur sehr schwache Verdickungen an den (inneren) Kelch-Staubgefässen aufweist. Die Zahl der Lappelle ist 5.

Metandryum album = *Lychnis dioica* (Weisse Lichtnelke).

Die männlichen Blumen sind — von dem Abortus des Kelchs abgesehen — genau so gebaut wie die Blumen von

Dianthus carthusianorum. Der Diskus zeigt 5 drüsenartige Anschwellungen vor den (äusseren) Kron-Staubgefässen; er befindet sich innerhalb der Staubgefässkreise. Die Staubgefässe sind intrors.

Die weiblichen Blumen besitzen einen die 5 Karpelle umgebenden, nach aussen Honig absondernden Diskus, aus dem heraus sich die Rudimente der 10 Staubgefässe erheben, und dem aussen die 5 Kronblätter angewachsen sind.

4. *Cerastium arvense* (Ackerhornkraut).

Hier sind an Stelle des Diskus 5 Honigdrüsen vorhanden, welche den Fäden der Kelch-Staubgefässe aussen angewachsen sind; diese sind die innen inserierten Staubgefässe, da hier wiederum Obdiplostemonie herrscht.¹⁾ Die inneren Staubgefässe sind extrors, die äusseren intrors, so dass alle ihre Beutel den Honigdrüsen zuwenden. Die Zahl der Karpelle ist 5. (Vergl. Taf. IV, Fig. 3.)

In den angeführten Beispielen finden wir eine nahe Beziehung zwischen der Stellung der Staubbeutel und der der honigabsondernden Teile der Blume. Die Staubbeutel richten ihre bei der Staubentleerung sich öffnenden Seiten dahin, wo die Honigbehälter inseriert sind. Diese Thatsache zeigt sich besonders schön darin, dass bei den drei zuerst genannten Pflanzen, bei denen alle Staubgefässe intrors sind, die Honigbehälter sich zwischen den Staubgefässen und dem Stempel befinden, während sie sich bei *Cerastium arvense*, bei dem die inneren und die äusseren Staubgefässe ihre Oeffnungsstellen einander zukehren, zwischen beiden Staubgefässkreisen befinden.

Es herrscht also eine Gleichheit der Lage für die Orte der Staubentleerung und der Honigabsonderung. Und man könnte schon jetzt versucht sein, es als ein Gesetz auszusprechen, dass die Staubgefässe ihre Beutel (mit der Oeffnungsseite) nach der Stelle in der Blume hinwenden, wo die Honigbehälter stehen. Dieses Gesetz hätte seinen Grund darin, dass auf solche Weise die den Honig suchenden Insekten sicher mit Staub beladen werden und die Befruchtung der Pflanzen vermitteln.

¹⁾ Nach Herm. Müller sollen die Honigdrüsen die 5 äusseren Staubgefässe an ihrer Basis umgeben. (Befrucht. der Blumen durch Insekten. S. 181.) Ich beobachtete indessen das oben Angegebene.

Auf der Grundlage dieses Gesetzes könnte man jetzt weiter zu einer Erklärung dafür fortschreiten, warum die Staubgefässe der Blumen in gewissen Fällen intrors, in gewissen Fällen extrors sind. Bisher hat man diese Stellung der Staubgefässe als eine Thatsache betrachtet und erwähnt, ohne sich darin etwas mehr als eine blosse Zufälligkeit zu erblicken; man wusste in der That nicht oder war sich dessen doch nicht sehr deutlich bewusst und hob es daher nicht hervor, dass diese Stellung für das Leben der Pflanze von Bedeutung ist.

Jetzt scheint es hervorzuleuchten, dass die Staubgefässe von Interesse der günstig verlaufenden Befruchtung intrors sein müssen, wenn die Honigbehälter innen, und dass sie extrors stehen müssen, wenn die Honigbehälter aussen sich befinden.

Die im folgenden aufgeführten Beobachtungen sollen zeigen, dass viele Beispiele dies in der That zu erhärten scheinen. Andererseits aber werden wir sehen, dass die Natur bei der Behandlung der Blüthen theile mehrfach auch anders verfährt, — dass die verschiedenen Arten des Verhaltens unter einen gemeinsamen Gesichtspunkt zu bringen sind, damit wollen wir uns später beschäftigen. Zunächst mögen die Fälle Erwähnung finden, welche sich der Regel unterordnen: Extrorse Staubgefässe: Honigbehälter ausserhalb der Staubgefässkreise; introrse Staubgefässe: Honigbehälter innerhalb der Staubgefässkreise; — innerer — Staubgefässkreis extrors, ein — äusserer — intrors: Honigbehälter zwischen beiden Staubgefässkreisen.

II. *Polygonaceen.*

Polygonum fagopyrum (Buchweizen); *Polygonum bistorta* (Krebstwurz).

Der Bau der Blume dieser Pflanzen zeigt 3 Karpelle, umgeben von einem ersten 3zähligen und einem zweiten 5zähligen Staubgefässkreise. Die äussere Umhüllung wird von 5 Blütenhüllblättern hergestellt. Die 3 innen stehenden Staubgefässe sind extrors, die 5 äusseren intrors, und zwischen beiden Staubgefässkreisen befinden sich am Grunde der Fäden 8 Honigbehälter. Auch hier wenden somit alle Staubgefässe die den Bestäubung entlassende Seite ihrer Beutel den Honigbehältern zu und zwar zeigen die angeführten *Polygonum*-Arten denselben

Fall der Stellung der Staubgefässe und Honigbehälter v.
Cerastium arvense.

III. *Ranunculaceen*.

6. *Ranunculus acer*; *R. bulbosus*; *R. repens* (Hahnenfuss-Arten).

Die Blumen dieser *Ranunculus*-Arten besitzen 5 Kelchblätter und 5 Kronenblätter, welche die etwas nach aussen neigend zahlreichen Staubgefässe umschliessen. In der Mitte stehen zahlreichen Karpelle. Die Staubgefässe sind extrors. (Vergl. Taf. Fig. 4.) Die Honigbehälter finden sich ausserhalb der Staubgefässkreise in Gestalt der bekannten Schüppchen am Grunde der Kronblätter. (Vergl. Fig. 4.)

7. *Batrachium divaricatum* (Huarkraut).

Hier zeigen sich genau dieselben Verhältnisse wie bei *Ranunculus*. Die Honigbehälter treten durch ihre dunkelgelbe Färbung besonders hervor, da die Kronblätter weiss sind.

Wieder sehen somit die Öffnungsstellen der Staubgefässe nach den Honigbehältern hin.

IV. *Nymphaeaceen*.

8. *Nymphaea alba* (weisse Seerose)

hat introrse Staubgefässe und vor denselben (nach innen gelegene) Honigdrüsen.

V. *Cruciferen*.

Diese Familie verlangt eine besondere, eingehendere Besprechung, da sich in ihr mehrfach Fälle zeigen, die den hier erörterten nicht ohne weiteres beigeordnet werden können. Diese Besprechung wollen wir ebenso wie die einiger Vertreter anderer Familien, die eine abweichende Beschaffenheit aufweisen, später geben. Jetzt beschränken wir uns darauf, einzelne Beispiele aus der angeführten Familie herauszugreifen, die sich dem Bisherigen unmittelbar anschliessen.

9. *Sinapis arvensis* (Ackersenf).

In der Knospe sind alle 6 Staubgefässe intrors. Späterhin lassen die 4 inneren, längeren Staubgefässe eine Halb-extrorse eintreten, indem sich ihr oberer Teil nach den 2 äusseren, kürzeren Staubgefässen hindreht, wie man an den diese Drehung bewirkenden Fäden erkennen kann. (Vergl. Taf. IV, Fig. 5 u. 6.) Die 2 kürzeren Staubgefässe bleiben wie im Anfange intrors. Die Honigbehälter sind als 4 Drüsen ausgebildet, von denen 2 zwischen den kurzen Staubgefässen und dem Fruchtknoten, die beiden anderen dazu gekreuzt, ausserhalb von den langen Staubgefässen an dem Grunde derselben sitzen.

Diese 4 Nektarien kann man als einen Kreis besonderer Glandenteile auffassen, der zwischen den beiden Staubgefässgruppen angelegt ist.

Ich fand nun, dass die vor den kurzen Staubgefässen befindlichen Honigbehälter einen grossen Honigtropfen (ht in Fig. 5) aussondern, während an den beiden anderen oft gar kein Honig zu beobachten ist. Dies kann auf eine beginnende oder schon eingetretene Sterilität dieser Nektarien deuten. Dieselben werden infolge dessen von den Insekten nicht beachtet und nicht benutzt werden; vielmehr werden sich die letzteren den viel reichlicher aussondernden Behältern zuwenden, dort werden sie anheften; und aus diesem Grunde wenden auch die langen Staubgefässe dahin ihre Beute.

10. *Brassica oleracea* (Kohl).

Hier sind die vor den kurzen Staubgefässen befindlichen Honigdrüsen gross und dick und in die Breite entwickelt, die beiden anderen dagegen sind schuppenförmig und scheiden keinen Honig ab.

11. Bei *Hesperis matronalis* (Nachtviole)

finden diese Honigbehälter ganz, während die halbextrorse Stellung der langen Staubgefässe sich ebenfalls vorfindet.

12. *Capsella bursa pastoris* (Hirtentäschelkraut)

verhält sich ebenso.

VI. *Tiliaceen.*

13. *Tilia platyphyllos* s. *grandifolia* (Linde).

Diese Pflanze hat auf den Kelchblättern Honigbehälter. Reisst man ein Kelchblatt ab, so zeigt es sich an der Ansatzstelle etwas verdickt, und unmittelbar vor dieser verdickten Stelle, an der wohl der Honig bereitet wird, erblickt man 2 Grübchen, in welchen er sich in reichlichem Masse ansammelt. Die Staubgefässe sind extrors und — entsprechend der flachen Ausbreitung der Kelch- und Kronblätter — sparrig gestellt.

VII. *Malvaceen.*

14. *Malva Alcea* (Malve).

Die Staubbeutel sind, wagebalkenartig an den Fäden befestigt, nach aussen gerichtet und umgeben dicht gedrängt die Griffel. Die Honigbehälter befinden sich ausserhalb der Staubgefässe: zwischen je zwei Kronblättern ist das Gewebe, mit dem diese am Grunde zusammenhängen, glänzend und feucht. Ausserdem sind die Kronblätter am Grunde beiderseits feil behaart, und durch die Härchen wird als durch eine Saftdecke die angedeutete Stelle geschützt.

VIII. *Saxifragaceen.*

15. *Parnassia palustris* (Herzblatt).

Die Honigbehälter dieser Pflanze sind eigene Gebilde in der Blüte — in eine Reihe mit den Kelch- und Kronblättern den Staubgefässen und Stempeln zu stellen. Sie bieten einen besonderen Kreis von Blütheilen dar.

Was ihre nähere Beschaffenheit anbetrifft, so sind sie Scheiben, welche auf der Innenseite zwei flache Aushöhlungen besitzen, in denen sich der abgesonderte Honig ansammelt. Die Scheibe wird von einem kurzen, breiten Stiel getragen während von ihrem oberen Rande (nurist H) gestielte, gelbe Dusenknöpfe ausgehen, welche man wohl als Anlockungsmittel aufzufassen hat.

Die Staubgefäße stehen vor den Kronblättern und ausser-
halb des Staubkreises, mit den Staubgefässen wechseln

Sich und setzen ab, befinden sich die flachen Honig-
schalen des Nektars auf ihrer inneren Seite, sind also den
Insekten zugewandt; die Staubgefässe ihrerseits sind exters.
Nun, wenn man durch den Staubbeutel erblickt man den
Staubbeutel, zugleich aber sind die Staubbeutelhalften
auch nach aussen gerichtet, entsprechend der Anordnung
zwischen je zwei Honigbehältern, welche es
zeigt, dass die Nektaren seitwärts von den Staubgefässen

stehen. Die Staubgefässe bei der Verstäubung auf den
Fruchtknoten legen, ändert nichts an der
gegenseitigen Stellung von Staubge-
fässen und Honigbehältern. Es zeigt aber, wie die Staubgefässe
in der Blume nahe Beziehung besitzen,
die Insekten anliegen; denn dies ist im vorliegenden
Fall ein sicherer Stützpunkt gewährende Frucht-
theil, auf den setzen sich die Insekten bei ihrem Blumen-
besuch, und die Staubbeutel legen sich auf denselben, um so
mit ihm in Berührung zu werden und sie mit Staub zu ver-
sehn — denn da sie exters sind, wenden sie die Staubbeutel-
seite nach oben, der Unterseite des Insekts zu.

IX. *Rosaceen*.

1. *Cammarum palustris* (Hutanger).

Demnach, Kelch und Krone (alle drei Kreise 5zählig)
sind aus einem Raum des flachen Blütenbodens, den man nach
seiner Aufhebung noch wohl als den unteren, verwachsenen
Theil des Kelches bezeichnet hat.

Es geht in der Zahl 20 vorhandenen Staubgefässe und
in dem ausseren Teil des gestreckten Blütenbodens,
über den Karpel trägt, anordnet und lassen zwischen
sich den letzteren einen Raum des Blütenbodens frei, auf
den sich eine zwölfte Honigschale (Diskus) befindet.
S. Taf. IV, Fig. 1. Die Staubgefässe sind exters.

Was nun die Beziehung zwischen dieser Interstitie
und einem der Honigbehälter ist, zeigt sich an folgenden

noch eingehenderer Beobachtung: Die Staubgefässe stehen nicht alle in gleicher Entfernung vom Mittelpunkte der Blüte, also nicht alle in einem Kreise. Vielmehr kann man concentrische Kreise von je 10 Staubgefässen erkennen. Es zeigt sich nämlich, dass die Honigscheibe bis zum Grunde der Staubfäden des inneren Kreises herantritt, zu beiden Seiten dieses Grundes sich aber noch weiter nach aussen ausdehnt und bis an den Grund der nächsten Staubfäden des äusseren Staubgefässkreises heranreicht. In dem Raum des Blütenbodens hinter der Ansatzstelle eines inneren Staubgefässes ist honigabsonderndes Gewebe nicht vorhanden; und der Grund für diese Erscheinung ist der, dass dort aussen kein Staubgefäss mehr steht, welches ein daselbst Honig suchendes Insekt bestäuben könnte. (Vergl. Fig. 7.)

17. *Potentilla anserina* (Gänse-Fingerkraut).

Bei dieser Pflanze, die im übrigen dem *Comarum palustre* ähnlich ist, zeigt sich jedes Staubgefäss von einem dicken Honigwulst umgeben; aber auch der ganze Blütenboden ist angeschwollen, und die Staubgefässe erheben sich aus Vertiefungen der geschwulstähnlichen Honigscheibe. Die Staubgefässe sind intrors.

18. *Geum rivale* (Benediktenkraut, Nelkenwurz).

Hier sind die Verhältnisse ebenso wie bei *Potentilla anserina*.

Der Grund, warum sich nicht — wie bei *Comarum palustre* — in schöner Weise ein Aufhören des Honigbehälters hinter den Staubgefässen zeigt, liegt wohl darin, dass hier mehr Kreise von Staubgefässen hinter einander stehen, so dass ein derartiges Anlegen einer Honigscheibe an die Staubgefässe wie bei *Comar. pal.* unmöglich ist. Es würde — wenn dies nun auch nicht der Fall — doch vielleicht zweckmässiger sein, wenn sich nur vor jedem Staubfaden eine kleine Honigdrüse befand und kein Honigwulst den Staubfaden wallartig umgäbe. Dadurch aber würde ein Abweichen dieser Pflanze von dem nahe verwandten *Comarum palustre* ausmachen, und es scheint mir der Familiencharakter der *Rosaceen* oder doch der Gruppe der *Potentilleen* zu liegen, dass der ganze Blütenboden oder ein grosser Teil desselben zu einer honigabsondernden Scheibe ausgebildet ist; dieser Familiencharakter wird bei den nächsten Verwandten durch Vererbung sich verbreitet haben, und

es denn unmöglich gewesen sein, dass er bei *Geum rivale* und auch bei *Potentilla anserina* ausgelöscht und durch einen andern ersetzt wurde.

X. *Campanulaceen.*

1. *Campanula persicifolia*; *C. rapunculoides*
(Glockenblumen).

Der Fruchtknoten ist bei diesen Pflanzen unterständig. Griffel und Staubgefäße entspringen in gleicher Höhe, und zwischen dem Grunde des dreitheiligen Griffels und den Ansatzstellen der Staubgefäße breitet sich auf dem Fruchtknoten eine weisse, glänzende Honigscheibe aus. Sie befindet sich also innerhalb des Staubgefässkreises. Dem entspricht, dass die Staubgefäße intrors sind. Die Honigscheibe ist nach aussen keglig, die Lappen wechseln mit den Staubgefässen ab.

Beiläufig bemerken wollen wir, dass die Saftdecke für den Honigbehälter hier sehr schön ausgebildet ist. Die Staubgefäße sind unten verbreitert und gewölbt und stossen dicht zusammen, so dass sie gleichsam eine Glocke über dem Honigbehälter bilden; auf der Innenseite tragen sie ausserdem einen Perlbüschel.

Zur Zeit der Verstäubung krümmen sich die ziemlich lang gestreckten Staubbeutel und legen sich um die Griffel herum, wobei sie die Seite, an welcher sie sich öffnen — entsprechend der Introrsität — nach innen, den Griffeln zu, d. h. zugleich zum Honigbehälter zu wenden. Diese Krümmung hat wahrscheinlich den Zweck, eine Bestäubung der Insekten zu erleichtern und zu sichern, denn wegen derselben ist der ganze Raum um die Griffel von den Staubbeuteln eingenommen, so dass sonst Lücken zwischen je zwei Staubbeuteln blieben, in denen das Insekt sich aufhalten könnte, ohne Blütenstaub in Anspruch zu nehmen.

Wir haben bei der bisherigen Besprechung die Pflanzen in der Reihenfolge aufgeführt, wie sie im System bei einander stehen (wobei wir Eichlers System gefolgt sind). Es ging uns aber um die Sache, die hier erörtert werden soll, und dazu anzuhan brauchten. Im Interesse unseres Themas ist

es aber nun zweckmässig, dass wir der *Cornaceen* erst jetzt Erwähnung thun, sie im Anschluss an die *Campanulaceen* aufzuführen; wir finden nämlich auch bei ihnen einen unterständigen Fruchtknoten und demgegenüber einen — ebenso wie die gesamte Blüte — epigynisch angeordneten Honigbehälter. Daran steht weiter auch die sonstige Uebereinstimmung der Stellung der Staubgefässe zu diesem Honigbehälter im Zusammenhang.

XI. *Cornaceen*.

20. *Cornus sanguinea* (Hartriegel, Kornelkirsche).

Die Blume ist 4zählig. Die 4 epigynisch stehenden Staubgefässe sind intrors. Innerhalb des Staubgefässkreises ruht auf dem Fruchtknoten (wie schon erwähnt) der als Scheibe (oder Diskus) ausgebildete Honigbehälter; derselbe ist 4 lappig, die Lappen wechseln mit den Staubgefässen ab.

(Fortsetzung folgt.)

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

319. Hanau. Wetterauische Gesellschaft für die gesammte Naturkunde. Bericht über 1883—85. Hanau, 1885.
320. Wien. K. k. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte der mathem.-naturw. Classe 1. Abth.
90. Bd. 1.—5. Heft. Jahrg. 1884.
91. Bd. 1.—4. Heft. Jahrg. 1885.
321. Dresden. Hedwigia. Organ für specielle Kryptogamienkunde nebst Repertorium für kryptogamische Literatur. 1885. Bd. 24.
322. Boston. Society of Natural History. Proceedings. Vol. XXII. Part. IV. Vol. XXIII. Part. I. Boston, 1882, 84.
323. Boston. Society of Natural History. Vol. III. N. X. Boston, 1885.
324. Boston. American Academy of arts and sciences. Proceedings. New Series. Vol. XII. 1885.

Redacteur: Dr. Singer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (F. Huber) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

14.

Regensburg, 11. Mai

1886.

Hr. Prof. Dr. L. Reiche, in Vertretung des Herausgebers und der Herausgeberin, ist in der Person (Vertretung) — Literatur, — Inhalt des Jahrgangs und zum Honorar.

Ueber die Hängblätter und der Befruchtungswerkzeuge in den Blumen.

Geographisch-physiologische Untersuchungen
von Karl Friedr. Jordan.

(Fortsetzung)

Wir wollen nunmehr unser Augenmerk auch auf einige
monokotyliischer Pflanzen

XII. Liliaceen. A. Gruppe Lilien.

1. *Allium Schoenoprasum* (Schнитlauch).

Bei dieser und verwandten Pflanzen aus der Abtheilung der
Liliaceen treten die Hängblätter als Drüsen auf, die sich
in schraubenden (oder Septen) der einzelnen Fruchtblätter
finden, sie werden als Seetaldrüsen bezeichnet. Man be-
merkt an dem Fruchtknoten von *Allium Schoenoprasum* mehr
als 10 kleine Gruben, welche ein glänzendes Aussehen
haben und in denen vielfach ein Hängtropfen beobachtet
werden kann. Diese Hängblätter sind also innerhalb der
Liliaceen angelegt. Damit steht das Intervall der
Septen im Einklang. (Vergl. Taf. IV, Fig. 8.)

Die Druckkosten sind von dem Verleger, Regensburg, bezahlt.
1886.

22. *Ornithogalum umbellatum* (Milchstern) —

zeigt genau dieselbe Beschaffenheit in bezug auf Honigbehälter und Staubgefässe wie *Allium Schoenoprasum*.

B. Gruppe *Melanthaceen*.23. *Colchicum autumnale* (Herbstzeitlose).

Die Blume besitzt 23 Blütenhüllblätter, welche 2 dreizählige Staubgefässkreise und 3 Karpelle umschliessen. Die Staubgefässe sind extrors (Taf. IV, Fig. 9); indessen ist das Mittelband sehr breit und drängt so die Beutel auf die Seite. Die Längsspalte, in der sie sich dann späterhin öffnen, verläuft anfangs seitlich, zur Zeit der Verstäubung aber doch in ihrem unteren Ende gebogen nach vorn. Ausserdem stellen sich die Beutel in der Verstäubungszeit grösstenteils seitwärts, so dass der Riss der einen Beutelhälfte der Blütenhülle voll zugewendet ist. Dem entspricht, dass die Honigbehälter ausserhalb der Staubgefässkreise sich befinden. Sie sind Wülste oder Anschwellungen des äusseren Staubfadengrundes. Der Honig, welchen sie absondern, sammelt sich in Tropfenform in dem Winkel zwischen Staubfaden und Blütenhülle an.

Blicken wir auf die besprochenen Erscheinungen zurück, so können wir zweifellos eine nahe Beziehung erkennen zwischen der Stellung der Honigbehälter und der Lage der Staubbeutel mit ihrer sich öffnenden Seite nach aussen oder innen.

Wir sehen, dass in den Fällen 1, 2, 3, 8, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22 die Staubgefässe intrors sind, und gleichzeitig finden wir, dass bei den betreffenden Pflanzen die Honigbehälter innerhalb der Staubgefässkreise angelegt sind; und zwar genauer entweder am inneren Grunde der Staubgefässe oder frei zwischen diesen und den Karpellen bzw. Griffeln oder am Fruchtknoten.

In den unter Nr. 6, 7, 13, 14, 15, 23 besprochenen Fällen haben wir extrorse Staubgefässe, und hier sind die Honigbehälter ausserhalb der Staubgefässkreise vorhanden; und zwar genauer entweder am äusseren Grunde der Staubgefässe oder frei zwischen den Staubgefässen und den Blütenhüllkreisen oder an den Kronblättern oder den Kelchblättern.

vorliegende Arbeit bereits fertiggestellt war, *Hyacinthus orientalis*, die gewöhnliche Zimmerhyacinthe; die Honigtropfen sitzen oben am Fruchtknoten.

schon zwei Fälle, die zwischen beide eben erwähnte zu stehen wären; dahin gehören Nr. 4 und 5. In dem ersten wie in beiden Seiten der Honigbehälter nach innen und außen Staubgefäße vor, von denen dann die einen intrors, die anderen extrors sind, so dass beide ihre Blüthenblätter den Honigbehältern zuwenden. Hierher können auch die Fälle 9—12 rechnen, in denen die einen Staubblätter intrors, die anderen hallextrors (und in der Knospe noch ganz intrors) sind.

Bei dieser Erscheinung könnte man nun die Introrsität und Extrorsität der Staubgefäße als eine nicht mehr zusammengehörig erscheinende, sondern im Zusammenhange mit der Stellung der Honigbehälter und weiter mit der Lebensausserung zu betrachtende zu deutende Thatsache auffassen.

Schönberg wies noch mancherlei Möglichkeiten, die hier zu betrachten, offen. Einmal könnte man annehmen, dass Staubgefäße hätten eine introrse oder extrorse Stellung angenommen, je nachdem und weil die Honigbehälter in der Blüte von innen aus nach innen oder nach aussen liegen. Zweitens könnte aber auch das Umgekehrte der Fall sein: die Staubgefäße sind in der Phylogenese dort gebildet worden, wo die Honigbehälter ihre Blüthenblätter kehren. Drittens endlich ist die Ansicht möglich, dass auch in der Blüte die Honigbehälter und die Staubblätter an den Staubfäden gleichzeitig so gewachsen hätten, dass beide in übereinstimmendem Sinne der Entwicklung überstehen und.

Wir wissen aber dass drei Möglichkeiten der Auffassung zunächst keine Entscheidung treffen. Es zeigen nämlich gewisse Pflanzen ein Verhalten, welches von den oben aufgeführten Arten, sowohl bei introrsen Staubgefäßen die Honigbehälter innen, bei extrorsen wenn vorhanden sind, abweicht; auf dieses Verhalten wollen wir vorerst näher ins Auge fassen, um zu sehen, wie es sich mit der bereits aufgefundenen Regel verhält.

Es handelt sich hier zuerst um einen einzelnen Fall, der sich dem oben erwähnten besonders scharf gegenüberstellt:

Cassia alpinus cretensis (Ackerwinke)

aus demselben Lande.

Es sind hier der verkrüppelten Blumencrone der 5 Staubblätter angewachsen. Den Fruchtknoten umgibt eine 5 lappige

Honigscheibe, deren Lappen vor den Staubgefäßen stehen. Der Honigbehälter befindet sich also innerhalb des Staubgefäßkreises. Nach unseren bisherigen Erfahrungen müssen wir erwarten, dass die Staubgefäße intrors sind. In Wirklichkeit sind sie aber extrors. (Vergl. Taf. IV, Fig. 10.)

Dies lehrt uns einmal, dass wir es bei der angeführten Regel: „Staubgefäße intrors — Honigbehälter innen; Staubgefäße extrors — Honigbehälter aussen“ nicht mit einer geheimen Beziehung zwischen Staubgefäßen und Honigbehältern an sich zu thun haben.

Immerhin aber würde das Verhalten von *Convolvulus arvensis* auch im Hinblick auf die Bestäubung seltsam erscheinen, wenn die einzelnen Blütenteile entsprechend ihrer Anordnung (Inserierung) an ihrem unteren Ende nach oben zu verlaufen würden; wenn also für unseren Fall die Staubgefäße sich ebenso wie die Kronröhre nach aussen ausbreiten würden und entsprechend dem Zwischenraum, den sie unten zwischen sich und dem Stempel lassen und den dort der Honigbehälter ausfüllt, nach oben hin einen immer weiteren Zwischenraum zwischen sich und dem Stempel lassen würden. Denn dann müsste dieser Zwischenraum als Zugangsstelle für die Insekten zu dem im Blütengrunde enthaltenen Honig dienen, und ein Insekt, welches diese Zugangsstelle benutzte, würde die staubbedeckte Seite der Staubgefäße nicht berühren.

Jenes ist aber nicht der Fall. Die Krümmung, welche die Teile eines Blütenkreises in ihrem Langsverlaufe erfahren, ist oft eine andere, geschieht in anderem Sinne als bei anderen Blütenkreisen derselben Blüte.

Da es bei einer Betrachtung der Honigbehälter und Staubgefäße, die beide im Dienste der Bestäubung stehen, vor allem auf die Staubbeutel ankommt, so haben wir uns nicht nur nach dem aus der unteren Anordnung oder Insertion sich ergebenden Grundriss, sondern auch nach der Stellung der Staubgefäße (und ebenso der Stempel) an ihren oberen, hauptsächlich funktionierenden Teilen anzusehen.

Thun wir dies bei *Convolvulus arvensis*, so bemerken wir (Taf. IV Fig. 10), dass die Staubfäden, die mit ihrem unteren Ende der Blumenkrone angewachsen sind, sich von derselben ab- und dem Griffel zuwenden, während sich die Krone nach oben hin immer flacher auseinander breitet. Die Staubbeutel legen sich dicht an den Griffel an, so dass es für ein Insekt schwer sein

ende, mit seinen Mundwerkzeugen zwischen jenen und diesem hindurchzufahren, um zu dem Honigbehälter zu gelangen. Andererseits bietet ihm die ausgebreitete Krone einen bequemen Anknüpfungspunkt dar, so dass es zweckmässiger erscheint, wenn es von aussen her den Honig erreichen kann. Blickt man nun von oben in die Blume hinein, so bemerkt man, wie sich die eben verhältnismässig breiten Staubfäden sofort zum Griffel anheben und zwischen einander nur 5 runde Oeffnungen lassen, welche aber dem Insektenrüssel gestatten, zu dem Honig vorzudringen. (Vergl. Taf. IV, Fig. 11).

Weil die Staubbeutel dem Griffel und nicht der Krone anliegen, darum also sind die Staubgefässe hier extrors, trotzdem der Honigbehälter einwärts von ihnen liegt.

Man könnte nun fragen, warum der Extrorsität der Staubgefässe entsprechend der Honigbehälter sich nicht am äusseren Ende der Staubgefässe befindet. — Darauf wäre zu erwidern, dass der Honigbehälter da, wo er liegt, jedenfalls geschützter ist, als das aber weiter damit ein Heraustreten der Pflanze aus der Ähnlichkeit mit ihrer näheren Verwandtschaft (den *Asperifloren* und weiter den *Labiatifloren*) verbunden wäre — ein Heraustreten, wie es die Phylogenese nicht zugelassen hat.

Man könnte andererseits die Frage aufwerfen, warum sich nicht die Staubgefässe nach innen wenden und also dem Griffel anliegen, warum sie sich nicht vielmehr der Krone anlegen und damit ebenfalls intrors sind. — Es lässt sich auf solche Fragen nur schwer antworten; denn zu einer befriedigenden Antwortung würde die Kenntnis der phylogenetischen Vorgänge gehören, unter denen sich die besonderen Verhältnisse der Stellung der einzelnen Blütheile herausbildeten. Nur so lässt sich etwa sagen: Wären die Staubgefässe, wie wir eben annahmen, intrors und legten sich dabei der Krone an, so wären, weil sich die Krone offen ausbreitet, die Honigbehälter wenig geschützt; wie die Anordnung in Wirklichkeit liegt sich zwar die Krone von der Mitte zurück und damit vom Honigbehälter weg, aber dafür neigen nun die Staubgefässe nach der Mitte zusammen, und der Grund ihrer Fäden bildet ein schrages Dach über den Honigbehältern, in dem die verhältnissmässig kleinen Zwischenräume die lokenartigen Zugänge zu den letzteren bilden.

Aber an solchen Fragen vorbei ist es unsere Aufgabe in der Linie, die Harmonie der gegenwärtigen, als thatsächlich

gegeben zu betrachtenden Einrichtungen der Blume in bezug auf das Leben der Pflanze aufzuzeigen.

Die Betrachtung von *Convolvulus arvensis*, welche uns bereits lehrte, dass keine geheime Beziehung zwischen Staubgefässen und Honigbehältern besteht, dass kein abstraktes Prinzip in der Pflanze herrscht, dem zufolge die Honigbehälter auswärts von extrorsen, einwärts von introrsen Staubgefässen stehen, thut uns nach dem Gesagten weiter dar, dass vielmehr Staubgefässe und Honigbehälter beide dem Dienste eines Dritten, einer lebendigen Daseinsäusserung der Pflanze: der Bestäubung durch Insekten unterworfen sind.

Somit haben wir denn auch jene Beziehung nur als eine für die Bestäubung zwecknässige anzusehen, die unter gewissen (und zwar den allgemeineren) Umständen am geeignetsten ist, die Bestäubung durch Insekten zu befördern; ein Abweichen von jener Beziehung tritt unter besonderen Umständen ein, unter denen dann eine andere Einrichtung in der Stellung der Honigbehälter und Staubgefässe der erfolgreichen Insekten-Bestäubung günstiger ist.

Fragen wir uns nun, ob nicht ein neues, gemeinsames Prinzip aufgefunden werden kann, dem sich die Anordnung der Staubgefässe einerseits und die Stellung der Honigbehälter andererseits in allen Fällen unterordnen!

Wir werden auf ein solches Prinzip kommen können, wenn wir jetzt genauer auf die Vermittlung blicken, durch welche die Bestäubung der Blumen bewerkstelligt wird. — Diese Vermittlung übernehmen die Insekten. Ihnen wird von den Honigbehältern der Honig dargeboten; sie werden von den Staubbeuteln mit Blütenstaub beschüttet. Somit wird also das Insekt, welches die Blume besucht und dabei die Bestäubung bewirkt, gleichsam der Mittelpunkt sein, auf welchen — wenn wir bildlich einmal so sagen dürfen — die Honigbehälter wie die Staubbeutel ihre Aufmerksamkeit richten. In dem Insekt und weiter in der Stelle der Blume, wo dasselbe anliegt und Honig saugt, wird demnach der Knotenpunkt der Beziehung zu suchen sein, in der Staubgefässe und Honigbehälter in allen Fällen zu einander stehen. Und somit wird die Einrichtung der Blume derart beschaffen sein, dass, wenn das Insekt von den Honigbehältern Honig entnimmt, zugleich die Staubbeutel so gestellt sind, dass sie von dem Insekt berührt werden

ten. — Honigbehälter und Staubbeutel sind beide auf der Auflagestelle der Insekten hingewendet.

Wenn wir diesen allgemeinen Gesichtspunkt festhalten, so lassen sich demselben nicht nur Fälle unterordnen wie der von *Oenothera biennis* und noch zu erörternde, die der früher ausgesprochenen begrenzteren Regel (über Introrsität und Extrorsität) widersprechen, sondern auch die bisher besprochenen Beispiele, welche dieser Regel gehorchen, fügen sich jenem Gesichtspunkte.

Dieser Gesichtspunkt ist es in der That, aus dem heraus die Stellungen der hier in Frage kommenden Blüthenteile ihre Erklärung finden. Er ist nicht neu. Wohl aber ist er an sich wenig hervorgehoben worden. Er diene mehr in untergeordneter Weise bei der Besprechung der Bestäubungseinrichtungen, als dass — von ihm als Ausgangspunkt aus — zu einer Erklärung des Baues der Blumen vorgegangen worden wäre.

Wir fassen nun weitere Beispiele dieses Baues der Blumen ins Auge, um zu sehen, ob derselbe in der That dem angegebenen Gesichtspunkte gerecht wird.

Zunächst wenden wir uns einigen Familien zu, welche zu der über Introrsität und Extrorsität ausgesprochenen Regel noch am engsten anschliessen, bei denen nämlich die Röhre im Blütenboden, in der Blumenkrone oder im Staubgefässröhre rohrenförmig (verwachsen) ausgebildet ist und einen kesselförmigen Grund besitzt, in welchem der Honig abgesondert wird, während die Staubgefässe höher angelegt (insetiert) sind als sich höher von einander sondern.

XIII. *Onagraceen.*

24. *Oenothera biennis* (Nachtkerze).

Der Fruchtknoten ist bei dieser Pflanze unterständig; über denselben erhebt sich der rohrige Blütenboden (auch als Kelchblätter) und auf dem Rande desselben befinden sich die Kelchblätter, 4 Kronblätter und 8 (oder 2-4) Staubgefässe. Durch die Blütenboden-Röhre verläuft der am oberen Ende 4 Narben tragende Griffel. Der Blütenröhre ist an ihrem

unteren Ende innen der Honigbehälter in Gestalt eines Polsters angewachsen. Die Staubgefässe sind intrors.

Dass in Fällen, wie dem eben beschriebenen, welche eine Blumenröhre darbieten, in deren Grunde der Honig abgesondert wird, die Staubgefässe intrors sind, ist leicht zu verstehen, da die Insekten ihren Rüssel in das Innere der Blume hineinstecken müssen, um zu dem Honig zu gelangen. Zu fragen, ob sich das angeführte Beispiel der Regel über Introrsität und Extrorsität der Staubgefässe unterordnet, ist eigentlich überflüssig; denn es erscheint gleichgiltig, an welcher Stelle in dem Grunde der Blumenröhre der Honig abgesondert wird, da die Entscheidende für die Stellung der Staubgefässe der Umstand ist, wie das Insekt in die Blumenröhre an ihrem Eingang, wo die Staubgefässe sich befinden, hineingelangt, (nicht wie es im Grunde der Blumenröhre aussieht).

Wollte man dennoch Deutungen vornehmen, so könnte man sagen, dass mit dem Innern der Blumenröhre die unteren Enden der Staubfäden verwachsen seien und dass ihnen demnach die Honigbehälter auf alle Fälle innen anliegen, dass also die Sonderregel über Introrsität und Extrorsität Geltung hätte.

Bei den so leicht zugänglichen Zimmer-Fuchsien sind die Verhältnisse genau dieselben wie bei *Oenothera*. Es ist hier eine Acht-Teilung des Honigpolsters zu bemerken. Die 8 Lappen desselben wechseln mit den 8 Staubgefässen ab.

25. *Epilobium hirsutum* (Weidenröschen).

Der Fruchtknoten ist hier wie bei *Oenothera biennis* unständig. Aber es ist keine Blumenröhre vorhanden; wohl aber sind die Blütheile aufrecht gestellt. Auf dem Fruchtknoten befindet sich innerhalb von den beiden Kreisen der introrse Staubgefässe eine weisse, glänzende, honigbedeckte Scheibe, welche von Haaren, die sie umgeben, geschützt wird. Es entspricht dies Verhalten der Regel: Introrse Staubgefässe: Honigbehälter innen; extrorse Staubgefässe: Honigbehälter aussen.

XIV. *Papilionaceen.*

26. *Robinia pseudacacia* (Falscher Akazien-Baum).

Hier wird nicht von dem Blütenboden, sondern von den erwachsenen Staubfäden eine Röhre gebildet, welche an einer Stelle und zwar auf der Oberseite einen längs gerichteten Einschnitt besitzt. An dieser Stelle ist der 10. freie Staubfaden vorhanden, und zugleich befindet sich am Grunde desselben ein Eingang in das Innere der Staubfadenröhre. Wegen des über den Eingang liegenden freien Staubfadens erscheint jener in Form zweier eiförmiger Löcher, welche man vielfach von Honig Honigtropfen erfüllt findet. Macht man einen Längsschnitt durch die Staubfadenröhre, so bemerkt man in dem unteren Theile derselben, den kleinen becherförmigen Blütenboden enthaltend, den Honig. Derselbe wird von der innersten, glänzenden, dunkelgrünen Schicht des Blütenbodens abgesondert. Der übrige Teil des Blütenbodens ist heller grün. Jene Schicht ist also als Honigbehälter anzusprechen. Besondere Honigbehälter sind nicht vorhanden.

Was die Stellung der Staubbeutel betrifft, so sind sie in der Knospe sämtlich intrors. In der Knospe erkennt man auch, dass die Staubgefäße ungleich lang sind; und achtet man zugleich auf den Verlauf der Staubfäden in der Staubfadenröhre, so bemerkt man, dass 5 kürzere, innere und 5 längere, äussere Staubgefäße mit einander abwechseln. Das einzelne freie, vor der Fahne (oben) stehende Staubgefäss gehört dem inneren Kreise an.

Die Anlage in der Knospe entspricht der Regel, dass bei papilionaceen Staubgefässen der Honigbehälter sich innerhalb der Staubgefässkreise befindet. Späterhin biegen sich die Staubgefäße innerhalb des Schiffchens nach oben um, so dass ihre Beutel dem Unterleibe des Insekts entgegenstrecken, und sich auf die mit dem Schiffchen verankerten Flügel stützen und durch die Oeffnung am Grunde der Staubfadenröhre den Honig aufsaugt. — Von einer Introrsität oder Extrorsität der Staubgefäße kann man in dieser gebogenen Haltung nicht sprechen. Dieselbe entspricht aber vollkommen unserem oben ausgesprochenen allgemeinen Gesichtspunkte, der die Fahne bezug auf die Verstaubung festhalten lässt.

27. *Lathyrus latifolius* (Kiehererbse).

Diese Pflanze zeigt dieselben Verhältnisse wie die vor-
 Die dem Grunde der Staubgefässe angewachsene Honigscheibe
 ist hier besonders dick; grün und glänzend erscheint sie eb-
 falls. Die senkrecht umgebogene Narbe ist unterwärts beha-
 und die Haare tragen schon in der Knospe Blütenstaub.
 sind der Fahne, die wie die Narbe ebenfalls rechtwinklig
 wärts gebogen ist, zugekehrt. Von ihnen streift das Insekt
 Blütenstaub ab. Empfängnisstelle der Narbe ist die kle-
 nackte Spitze, die dadurch vor Selbstbestäubung gesichert
 dass die Haare der Narbe den Blütenstaub der Staubgefä-
 aufnehmen und von jener zurückhalten.

28. *Lathyrus pratensis* (Kieherling).

Wiederum sind hier die Einrichtungen der Blume im g-
 zen dieselben wie in den vorhergehenden Fällen. Auch
 ist der Griffel nach der Fahnenseite behaart. Es zeigt
 übrigens, dass das Insekt den Blütenstaub wohl besonders
 abstreift, wenn es die Blume verlässt. Denn die Fahnens-
 ist die innere Seite der Narbe; die letztere trägt demnach
 auf ihrer nach aussen gerichteten, sondern auf der nach in-
 gerichteten (behaarten) Seite den Blütenstaub. An dieser S-
 wischt das Insekt beim Fortfliegen rückwärts entlang. Befruch-
 wird es die Empfängnisstelle beim Anfliegen.

Hier ist der Honigbehälter besonders deutlich und wie
 schon bei *Lathyrus latifolius* ein besonderes Organ, wäh-
 derselbe bei *Robinia pseudacacia* nur von der inneren Seite
 des Blütenbodens gebildet wird. Es zeigen sich hier zusam-
 hängende, gelbe Drüsen, welche vor den weissen Staubfä-
 sitzen, so dass wir eine Honigscheibe haben, welche vor
 einzelnen Staubfäden angeschwollen ist.

 XV. *Asperifoliaceen.*
29. *Symphytum officinale* (Schwarzwurz.)

Während bei *Oenothera biennis* (*Onagracee*) vom verläng-
 Blütenboden, bei den *Papilionaceen* von den Staubfäden
 Röhre gebildet wird, ist eine solche bei *Symphytum officinale*
 den 5 mit einander verwachsenen Kronblättern hervorgegar-

Die oberen Teile dieser Röhre sind die 5 Staubgefäße angeordnet, mit denen 5 eine Saftdecke darstellende Schüppchen wechseln, welche den Eingang zur Blumenkronröhre verkleinern. Der Honig wird von einem hellgrünen Honigring abgesondert, der den 4teiligen Fruchtknoten an seinem Grunde umgibt. Der Honigring ist ringsum gleich dick und folgt genau den Einschnürungen des Fruchtknotens. Die Staubgefäße sind intrors. Dies entspricht der Blumeneinrichtung, welche es gestattet, dass das Insekt mit seinem Rüssel mitten in das Innere der Blumenröhre hineindringt, um zu dem Honig zu gelangen. Da der Honigbehälter dem Fruchtknoten angewachsen ist, so befindet er sich innerhalb des Staubgefässkreises, und wird somit auch der Regel gehorcht: Staubgefäße intrors: Honigbehälter innen; Staubgefäße extrors: Honigbehälter außen.

30. *Borago officinalis* (Borretsch)

hat genau dasselbe Verhalten von Staubgefässen und Honigbehälter wie *Symphylum officinale*.

Auch

31. *Cynoglossum officinale* (Hundszunge)

zeigt keine wesentlichen Unterschiede auf. Die Staubgefäße sind intrors, der Honigbehälter umgibt als Wulst den vierseitigen Fruchtknoten. Vor den Einschnitten desselben aber ist er höher hinauf, so dass es den Anschein gewinnt, als würde derselbe aus 4 mit einander verwachsenen Drüsen, die in den 4 Teilen des Fruchtknotens abwechseln. Die zwischen zwei solcher Drüsen befindlichen Teile des Honigwulstes zeigen ausserdem noch je eine besondere Einschnürung.

32. *Echium vulgare* (Natterkopf).

Die Pflanze besitzt (wie bereits die *Papilionaceen*) ausgezeichnet zygomorphe (oder unregelmässige, symmetrische) Blumen. (*Veronica chamaedrys* wird nachher noch einmal im Zusammenhang mit ähnlich beschaffenen Blumen ins Auge gefasst werden.)

Bei diesen symmetrischen Blumen zeigt sich eine eigentümliche Erscheinung, welche uns hier schon begegnen, in andern Fällen aber noch ausgesprochener hervortreten wird. Nämlich es nämlich bei den regelmässigen Blumen gleichgiltig

erscheint, an welcher Stelle ihres Umfangs das Insekt anliegt ist bei den symmetrischen Blumen eine Stelle gegenüber dem ganzen übrigen Umfang der Blume bevorzugt. Und ich stehe nicht an, die Symmetrie oder Zygomorphie der Blumen was zuerst Chr. K. Sprengel¹⁾ und nach ihm auch Herm. Müller²⁾ als im Dienste der Bestäubung stehend aufzufassen. Die Zygomorphie wird zweckmässig aus einer besonders günstigen Bestäubungsart erklärt; das heisst: in der Zygomorphie ist eine Erleichterung, eine Beförderung der Bestäubung der Blumen durch — bestimmte — Insekten anzuerkennen, und ich nehme daher an, dass sich im Laufe der Phylogenese diejenigen Blumen, welche die Anfänge einer zygomorphen Beschaffenheit zeigten, günstiger entfalteten, besser entwickelten. Die vorteilhaftere Bestäubung bei zygomorphen Blumen ist also der Grund für die Entstehung der Zygomorphie.³⁾

Dies muss nun im Einzelnen näher erörtert werden.

Sehen wir uns die Blume von *Echium vulgare* genauer an, so bemerken wir, dass die 5 Staubgefässe sich in ihrem oberen Teil in dem von den 3 Zipfeln der Unterlippe (halb) umschlossenen Raume der Blumenröhre zusammendrängen und dass der Griffel sich in ihrer Mitte befindet. (Taf. IV, Fig. 12.) Die Staubgefässe sind verschieden lang und unter sich auch nicht gleichmässig angeordnet. Ein Staubgefäss steht nach hinten und ist das kleinste; zwei stehen seitwärts, einander gegenüber; sie sind die längsten; die beiden übrigen stehen vorn neben einander und besitzen eine mittlere Länge.

Die Staubgefässe sind intrors; und entsprechend ihrer besonderen Stellung sind auch die Beutel gerichtet: der Beutel

¹⁾ Chr. Konr. Sprengel, Das entdeckte Geheimnis u. s. w. 1793. S. 17 u. f. der Einleitung. Besonders S. 42 der Satz: „... ergibt sich der allgemeine Satz, dass grade aufrechtstehende und grade herabhängende Blumen ... sein müssen, damit das Insekt u. s. w., dass im Gegenteile herabhängende Blumen, weil sie eine obere und untere Seite haben und das Insekt jedesmal sich auf die untere setzt und auf einer von beiden hineinkriecht, ... intrors sein müssen.“

²⁾ H. Müller, Alpenblumen. 1881. S. 385 u. f.: 3. Variabilität der Stellung und Gestalt der ganzen Blumen und ihrer Teile.

³⁾ Die zufälligen Anfänge zygomorpher Bildung können dabei — wenigstens zum Teil — durch physikalische Ursachen hervorgerufen worden sein. Die Begünstigung und Ausbildung derselben geschah durch Züchtung von solchen Insekten. — Solche physikalischen Ursachen behandelt H. Vöchttings Abhandlung in den Ber. d. Deutschen Botan. Gesellschaft, III, 1885, Heft 9, S. 31 „Über die Ursachen der Zygomorphie der Blüten“.

hinteren nach vorn, die Beutel der seitlichen seitwärts, die vorderen beide nach hinten.

Der Honigbehälter umgiebt wie bei den anderen *Asperifolia*-Blumen Fruchtknoten als Wulst; er ist 4fach gelappt, die Lippen wechseln mit den Teilen des Fruchtknotens ab. Die vorderen Lappen sind etwas grösser als der hintere, aber kleiner als der vordere; dieser ist also der grösste. Die Zunahme des Honigbehälters nach vorn ist indessen bei anderen zygomorphen Blumen noch viel bedeutender, obgleich sie auch hier erkennbar und überraschend ist. (Vergl. Taf. IV, Fig. 13.)

Überlegt man sich nun und beobachtet, wie diese Blume von einem Insekt besucht wird, so wird man erkennen, dass die beschriebenen Einrichtungen darauf abzielen, demselben bei grossem Schutze des Honigs — möglichst entgegenzuwirken und seine Beladung mit Blütenstaub zu erleichtern und zu sichern.

Das Insekt liegt — von aussen kommend — an die Seite der Blume heran, welche von der Achse, an der sie sitzt, abgewandt ist; wenigstens ist dies bei nicht endständigen (nicht terminalen) Blumen der Fall, die nicht langgestielt sind und nicht gerade aufwärts stehen oder gerade abwärts hängen; bei endständigen Blumen kann das Insekt von allen Seiten heran kommen. Wenn sich die Krone daher bei jenen (nicht endständigen) nach der Seite, auf welcher das Insekt sich der Blume nähert, also nach aussen erweitert und verflacht — eine Lippe (Unterlippe) bildet, so wird dem Insekt ein bequemerer Anliege- und Sitzpunkt dargeboten werden. Wenn weiter der Honigbehälter vorn, also an der Stelle, wohin das Insekt zuerst seinen Rüssel steckt, in seiner Entfaltung überwiegt, so zeigt dies, dass die Blume das Insekt gleichsam nicht lange suchen lassen will. So hält es vielmehr an dieser Stelle fest und hat dahin auch die Staubgefässe und den Stempel gestellt, damit jene dem Insekt den Blütenstaub anwischen, dieser den Blütenstaub leichter empfangen möge. Es werden also alle Bedürfnisse, welche einerseits die Blume, andererseits das Insekt betreffen, sofort an dieser Stelle, welche dem letzteren am leichtesten zugänglich ist, erledigt.

XVI. *Oleaceen.*33. *Ligustrum vulgare* (Liguster).

Wie bei den *Asperifoliaceen* bildet auch hier die Blumenkrone eine Röhre, der im Innern die Staubgefässe angewachsen sind. Die auf denselben sitzenden Staubbeutel sind nach innen gewendet (intrors) und befinden sich ganz innerhalb der Blumenröhre. Einen Honigbehälter fand ich nicht, wohl aber bürstet der Grund der Blumenröhre eine reichliche Menge Honig.

Dass wir bei dieser Blume introrse Staubgefässe antreffen, ist nicht zu verwundern; denn wären sie extrors, so würden ihre Beutel sich unmittelbar an die enge Kronenröhre anlegen und somit verdeckt werden.

34. *Syringa vulgaris*, *S. chinensis*, *S. persica* (Flieder).

Hier sind die Verhältnisse genau dieselben wie bei *Ligustrum vulgare*: die Krone bildet eine enge Röhre; an dieser sind die Staubgefässe festgewachsen und legen sich dicht an sie an; sie sind intrors; der Blütengrund enthält Honig; Honigbehälter fehlen.

Wir führen jetzt zwei Pflanzen auf, deren Staubgefässe weder intrors noch extrors sind, sondern seitwärts gerichtete Beutel tragen; die Oeffnungsstellen liegen auf den Seitenrändern.

XVII. *Rutaceen.*35. *Ruta graveolens* (Raute).

Hier neigt die Anordnung der Staubbeutel noch etwas zur Introrsität hin. Der Honigbehälter befindet sich innerhalb des Staubgefässkreises und besteht in einem wohl entwickelten, dicken, grünen Wulst, welcher den Fruchtknoten umgiebt.

Ich möchte die seitliche Anordnung der Staubbeutel in der Reihe mit der Introrsität stellen. Demnach müssen sich bei dieser seitlichen Anordnung die Honigbehälter auf grund der Sonderregel über Introrsität und Extrorsität innerhalb der Staubgefässkreise vorfinden. Es leuchtet dies Verhalten, welches wir in diesem und dem folgenden Beispiel wirklich beobachten

theoretisch vollkommen ein. Denn sässen die Honigbeutler aussen, so würde das Insekt, wenn es ihnen den Honig entnimmt, vielfach gar nicht die Staubbeutel an ihrer sich öffnenden Seite berühren. So aber muss es, um — von aussen — zum innen befindlichen Honigbehälter zu gelangen, zwischen den Staubgefässen hindurch, wobei es die Oeffnungsstellen der Staubbeutel streift.

Wie schon oben beiläufig erwähnt, gehört dazu, dass sich die Anliegestelle der Insekten ausserhalb der Staubgefässkreise befindet, wie es auch bei *Rula graveolens* und der folgenden der Fall ist.

XVIII. *Crassulaceen.*

36. *Sedum acre* (Mauerpfefter).

Die 5zählige Blume besitzt 25 Staubgefässe mit seitlich befestigten Beuteln. Sie umgeben die 5 Karpelle. Ein jedes derselben trägt an seinem Grunde aussen einen kleinen, milchweissen wasserklar-glänzend erscheinenden Honigbehälter.

Weder also befinden sich die Honigbehälter wie bei *Rula graveolens* innerhalb der Staubgefässkreise.

(Fortsetzung folgt.)

Literatur.

Art des jardins. — Parcs, Jardins et Promenades. Etude historique, principes de la composition, plantations, décoration pittoresque et artistique. Traité pratique et esthétique, par le baron Ernouf. 3^e édition entièrement refondue et publiée avec le concours de M. Alphand, directeur des travaux de la Ville de Paris, inspecteur général des ponts et chaussées. Ouvrage in 4^o orné de 112 illustrations. Paris, J. Rothschild, éditeur.

Dieses Prachtwerk umfasst in 2 Theilen Geschichte und Theorie der Gartenkunst, wobei der Text immer durch herrliche

Abbildungen nach der verschiedensten Richtung hin nicht nur illustriert sondern auch wesentlich in Bezug auf Veranschaulichung unterstützt wird.

Der 1. Theil gibt eine Geschichte der Gartenkunst, beginnend mit den Gärten des Alterthums, führt uns vor die Gartenanlagen bei Griechen, Römern, Egyptern, bei den Völkern Asiens, schildert die Gärten des Mittelalters, die Gärten der italienischen und französischen Renaissance; nach Besprechung des Stiles von Le Nôtre im 17. Jahrhundert und der Selbstständigkeit desselben bildet den Schluss die Darstellung der grossen Umwälzung auf dem Gebiete der Gartenkunst im vorigen Jahrhundert — die allmähliche Verdrängung des architektonischen regelmässigen französischen Stiles durch den frei sich bewegenden englischen Stil.

Im 2. Theile — Theorie der Gartenkunst — werden im 1. Kapitel besprochen die leitenden Grundsätze bei Anlage und Ausschmückung von Gartenanlagen, die Terrain-Verhältnisse, Bewässerungsanlagen, Gebäude, Brücken, architektonischer Schmuck der verschiedensten Art der Neuzeit bes. in Frankreich, England, Deutschland.

Die Illustrationen in diesem kostbaren Werke sind mit grösster Sorgfalt ausgewählt und musterhaft ausgeführt; sie umfassen eine wahre Fülle des Belehrenden auf allen Gebieten der edlen Kunst.

Der Preis von 20 fr. = 16 Mark ist ein überaus billiger und können wir nur wünschen, dass das Werk auch bei uns in Deutschland jene Verbreitung findet die es in so reichem Maasse verdient.

S.

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

325. Washington. Report of the Commissioner of Agriculture for 1884. Washington, 1884.
326. Washington. Smithsonian Institution. Annual Report for 1883. Washington, 1885.

Mit einer Beilage von F. Ganzenmüller in Nürnberg.

Verlag von: Dr. Singer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (F. Huber) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

15.

Regensburg, 21. Mai

1886.

Schalt. Dr. Röhl: Zur Systematik der Torfmoose. (Fortsetzung.)

Zur Systematik der Torfmoose.

Von Dr. Röhl in Darmstadt.

(Fortsetzung.)

Verbreiteter, als diese Formen ist

var. gracile Grav. Warnst. Europ. T. (*var. Brückii* Card.)

var. capitatum Grav. Hedw. 1884, 7 u. 8. am Taufstein im
Eggelarge, Rosselbrunnen im Odenwald.

var. viride m. Theerofen bei Unterporlitz.

var. crassiuscula m. bis 15 cm. hoch, bleichbräunlichgelb, Stengel
u. anliegende Aeste sehr verdickt, Stengelblätter faserlos,
Chlorophyllzellen gross und die Hyalinzellen in der ganzen
Blatthälfte sehr schmal. Moor bei Unterporlitz, Martin-
bei Hohenau in Thüringen.

var. brachydactylum m. 10 cm. hoch, oben gelbgrün, unten
dunkelgrün, starr, Aeste kurz, abstechend oder etwas aufwärts
gebogen, Astblätter klein, am Grunde ohne Fasern. Neuer
Festenberg bei Unterporlitz, zwischen Seeshaupt und Penzberg
in der Gegend.

var. humile Schlieph. et Röhl, vom Habitus des *Sph. acidi-*

var. arctum Bräthw., sehr niedrig, dicht, blass, unten
dunkel, Astblätter klein, unsymmetrisch, Stengelblätter breit,

etwas abgerundet, aber nicht oder kaum gezahnt, faserlos,
beim Wachsen bei Johann-Georgenstadt im Erzgebirge.

var. folcatum Schl. Stengel mittelfräftig, einzelne

Schopfstäbe verlängert, sichelförmig gekrümmt, die andern über-
ragend. Stengelblätter dreieckig zugespitzt, Hyalinzellen gross,
faserlos. Blätter der abstehenden Aeste schmal, mit sehr klei-
nen einzelnen Poren, die der hängenden Aeste breiter, mit viel
grösseren und zahlreicheren Poren.⁴

var. *squamosum* Angstr. Warnst. Europ. Torfm. ziemlich
verbreitet bei Unterpörlitz, Walldorf bei Darmstadt, Rosset-
brunnen und Grasellenbach im Odenwald, Hundshubel bei Schnee-
berg.

Von der var. *majus* Angstr. zweigen sich die *longifolia* ab, eine
Reihe von Formen, welche theils durch grössere und längere Ast-
und Stengelblätter, welch letztere meist auch gefasert sind, theils
durch ihren eigenthümlichen Habitus Beziehungen zu *Sph. cuspidatum*
Ehrh. zeigen. Zu ihnen gehören:

var. *Limpriichtii* Schl. Röll, Torfm., Hedw. 1884, 7 u. 8.
eine stattliche, lockere, langästige Varietät mit grossen, faser-
losen Stengelblättern. Waldau bei Osterfeld (Schl.)

f. *viride* m. grün, und weniger locker und entferntästig im
Moor bei Unterpörlitz und an der Antonienhöhe bei Franzensthal.

f. *rubricaulis* m. im Moor bei Unterpörlitz.

var. *flagellare* m. 10—15 cm. hoch, nicht kraus, habituell
der gleichnamigen Varietät von *Sph. Girgensohni* ähnlich, bleich-
grünlich, robust, mit sehr langen, zurückgeschlagenen Aesten;
Astblätter sehr gross, Stengelblätter gross, Beckig, spitz, nicht
gezähnt, faserlos oder mit wenig zarten Fasern. Struppig bei
Unterpörlitz, Filzteich bei Schneeberg im Erzgebirge. Von der
vorigen Varietät durch kräftigeren Wuchs, längere Aeste, länger
zugespitzte und fibröse Stengelblätter verschieden.

var. *Winteri* W. Hedw. 1884, 7 u. 8. hat deutliche 2schich-
tige Stengelrinde, breit dreieckige bis dreieckig lanzettliche,
meist oben gefaserte, schmalgesäumte Stengelblätter und in den
Blättern der hängenden Aeste zahlreiche Poren. Sauschwemme
bei Johann-Georgenstadt.

var. *longifolium* W. Flora 1882, 13, eine robuste, unter-
getauchte, habituell dem *Sph. cuspidatum* Ehrh. ähnliche Varietät,
hat sehr lange, lanzettliche, nicht gekräuselte Astblätter,
deren Spitze (wie bei *Sph. riparium* Angstr.) nur aus Chloro-
phyllzellen besteht, aber wegen der undeutlichen Rinde und
den breitreieckigen, spitzen faserlosen Stengelblättern zu *Sph.*
rupestris Pal. gerechnet werden muss. Exemplare von der
Schillersawiese bei Unterpörlitz, sowie vom Herrenwieser See

Die Aesten zeigen Faseranfänge und zarte Fasern an der Blattbasis und sind als Uebergangsformen zur var. *fallax* W. aufzufassen.

var. *immersum* Schl. u. W. (*Sph. cuspidatum* v. *fallax* W. Europ. Tortm.) Noch auffälliger, als die vorige Varietät, zeigt diese den Habitus des *Sphagnum cuspidatum* Ehr., als dessen var. *fallax* W. sie früher aufgefasst wurde, der kleinen, breitreiheckigen, fast immer faserlosen Stengelblätter und der unbedeutenden Rinde wegen aber ebenfalls hierher gehört. Diese Varietät zeigt mehrere Formen:

f. *submersum* m. niedrig, bis 15 cm. hoch, bleich, nur zum Theil untergetaucht, vom Habitus der var. *longifolium* W. Teufelskreise bei der Schminke in Thüringen (Schl.).

f. *densum* m. bis 20 cm. hoch, nur theilweise untergetaucht, das Holz röthlichgelb, Stengelblätter im oberen Theil etwas spärlich. Teufelskreise.

f. *mollicum* m. 15 cm. hoch, sehr weich, oben gelbgrün, unten tief ockerfarbig mit kurzen, entfernt stehenden, zurückgeklagenen, locker beblätterten Aesten und gelber Rinde, die beim Entfernen der Aeste abzieht. Teufelskreise.

f. *terrestrum* Schl. u. W. Hedw. 1884, 7 u. 8. 30 cm. und mehr, hellgrün oder dunkelgrün mit dünnen, kurzen, herabhängenden, locker und federig-abstehend beblätterten Aesten. Vorkommt bei Unterpörlitz, Hundshübel bei Schneeberg, Sandwiesenthal bei Johann-Georgenstadt. Manche Exemplare von diesen Standorten zeigen auch oben gefaserte Stengelblätter.

f. *typicum* m. kräftiger, bleichgrün, Aeste wagrecht abstehend, locker beblättert. Teufelskreise (Schl.). Waldau bei Osterfeld in Thüringen (Schl.).

var. *fallax* W. mit grossen, dreieckigen, etwas stamförmigen und oben gefaserten Stengelblättern und langlanzettlichen, faserlosen Astblättern am Moorteich, Froschgrund, Heiligenborn und an der Lindenwiese bei Unterpörlitz.

f. *sparsifolium* m. oben grün, unten blassbraun, im oberen Theile spärlich beblättert. Stengelblätter etwas kürzer, spitz, oben gefasert. Rinde stellenweise 3schichtig, meist aber nicht begrenzt. Vorkommt bei Unterpörlitz. Bei var. *fallax* W. kommen auch zuweilen faserlose Stengelblätter vor, wie bei *longifolium* W., welche ihm sehr ähnlich ist.

var. *pseudo-squamosum* m. der var. *squamosum* Angstr. ähnlich, aber kleiner, 12–15 cm. hoch, oben grün, unten

blassbraun, Aeste vom Grund bis zur Mitte locker beblättert, in eine zusammengedrehte, dünne Spitze verlängert, Astblätter klein, bis mittelgross, nicht gekräuselt, Stengelblätter gross, mit aufgesetzter Spitze, im oberen Drittel gefasert. Hundshübel bei Schneeberg im Erzgebirge, Strüppig bei Unterpörlitz.

var. *laxum* Schl. 15 cm. hoch, robust, bleich. Aeste ziemlich lang, locker beblättert, Astblätter mittelgross, Stengelblätter ziemlich gross, spitz, Zellnetz locker, im oberen Drittel gefasert. Moorteich bei Unterpörlitz, Grasellenbach und Rosselbrunnen im Odenwald.

An die *longifolia* schliesst sich die isophylle Formenreihe:

5. *Sphagnum intermedium* Hoffm. 1796.

Niedrig bis mittelgross, locker, zart und weich, meist bleich, oder etwas gebräunt, gar nicht oder nur schwach gekräuselt. Astblätter mittelgross, porenlos; Stengelblätter meist gross und lanzettlich zugespitzt, schmal gesäumt, zur Hälfte oder bis zum Grunde gefasert. Rinde meist nicht abgesetzt.

var. *macrophyllum* m. 10 cm. hoch, bleichgelbgrünlich, weich, Aeste sehr lang, zugespitzt, bogig zurückgeschlagen. Blätter anliegend, nicht kraus, sehr gross, flaschenförmig, Stengelblätter lang und schmal zugespitzt, Zellen lang, locker, meist bis zur Hälfte stark gefasert. Pirschhaus bei Unterpörlitz.

var. *molluscum* m. etwa 10 cm. hoch, sehr weich, bleich, nicht kraus, dem *Sph. tenellum* Ehrh. habituell ähnlich; Aeste mittellang, abstehend und gebogen, locker beblättert. Astblätter klein bis mittelgross, Stengelblätter gross, meist lang zugespitzt, oft etwas ungerollt, zur Hälfte oder zu $\frac{3}{4}$ gefasert, Zellen locker, fast überall ziemlich gleichmässig gestreckt. Schillertwiese, Moorteich und Pirschhaus bei Unterpörlitz, Hengst bei Offenbach am Main.

f. *repens* m. sehr niedrig, kriechend, Aeste mittellang, dick. Stengelblätter nur zur Hälfte gefasert. Moorteich bei Unterpörlitz.

f. *strictum* m. niedrig, mit aufstrebenden stielrunden, plötzlich zugespitzten Aesten und engzelligen, zur Hälfte gefaserten Stengelblättern. Martinrode bei Ilmenau.

f. *tenellum* m. niedrig, zart, Aeste kurz, abstehend, locker beblättert; Astblätter klein, ihre Zellen auch in der oberen Blatthälfte noch gross und die Chlorophyllzellen der Spitze auffallend breit, Stengelblätter lang, nur im obern Drittel oder

zur Hälfte gefasert. Plättig bei Baden, Martinrode bei Ilmenau in Thüringen.

var. *Schliephackeanum* m. bis 15 cm. hoch, ziemlich zart, weich, bleichgrünlichgelb, Aeste lang, allseitig abgeflacht, locker beblättert, in eine dünne, gedrehte Spitze verjüngt: Astblätter schmal oder breiter, lanzettlich zugespitzt, Stengelblätter gross, meist etwas verbreitert und lang zugespitzt, oben etwas ungerollt, den Astblättern ähnlich, zur Hälfte oder fast bis zum Grunde gefasert. Moor bei Unterpörlitz in Thüringen.

f. *terram* m. niedriger, etwas gebräunt, noch mehr locker als weicher. Aeste lang flattrig abgebogen, Astblätter sehr locker gestellt, gross, breitgespitzt, am Grunde oft faserlos, die oben der Spitze nicht auffallend kleiner. Stengelblätter entweder mittelgross und bis zur Hälfte gefasert oder sehr lang und bis zum Grunde mit Fasern. Strüppig bei Unterpörlitz.

var. *Schimperi* m. 10 cm. hoch, schlank und zart, oben dunkelgrün, unten blassbraun, vom Habitus des *Sph. Schimperi* var. *sparsosum* m. Aeste mittellang, dünn, zurückgebogen, sparrig beblättert; Astblätter mittelgross, Stengelblätter gross, in eine lange, etwas ungesollte Spitze ausgezogen, wie bei *Sph. Schimperi* zur Hälfte oder bis zum Grunde gefasert, Stengel oben roth; Rinde zweischichtig, vom Holzkörper deutlich abgehoben. Moor bei Unterpörlitz.

Dies ist eine noch in der Entwicklung begriffene Form, die die ähnlichen Verhältnisse bei *Sph. Schimperi* erinnert.

var. *fibrösium* Schl. ist ein niedriges, zartes, weiches, gelbliches Moos mit kurzen, abstehenden, locker beblätterten Aesten, gekräuselten Astblättern und grossen, lang zugespitzten, wie bei der var. *Schimperi* ähnlichen Stengelblättern, welche meist bis zum Grunde gefasert sind. Warnstorf (Hedwigia 1884 p. 7 u. 8) hielt es für eine zarte Form von var. *gracile* Grav. In dieser Varietät hat es jedoch wenig Aehnlichkeit. Es nähert sich eher an var. *Röllii* Schl. an, welches neben rothem Habitus kürzere, nur zur Hälfte gefaserte Stengelblätter besitzt, und durch die var. *subfibrosium* m. mit ihm verbunden ist. Es kann daher auch var. *Röllii* Schl. und var. *subfibrosium* m., oder wenn man will das letztere allein, hierherstellen. Die var. *fibrösium* Schl. wächst an der Schillerswiese und dem Moor bei Unterpörlitz zwischen *Sph. Wilsoni* var. *tenellum* Schl. und *Sph. recurvum* v. *Röllii* Schl. und ist vielleicht als Jugend-

form (weniger differenzierte Form) der letzteren Varietät zu fassen.

6. *Sphagnum cuspidatum* Ehrh. (zum Theil) Pl. c.
1793.

Vom Habitus des *Sph. recurvum* Pal. oder der *Acutifolium* niedrig bis mittelgross, meist bleichgrün bis bleichbraun, meist etwas starr, selten schwimmend oder untergetaucht. St. dick, Aeste kräftig, Astblätter lanzettlich, nicht wellig oder kräuselt, meist mit wenig kleinen Rindenporen, Stengelblätter kleiner, dreieckig-oval und zur Hälfte gefasert, wie bei *Sph. termedium* Hoffm., oder gross, den Astblättern ähnlich, faserig oder bis zum Grunde gefasert. Rinde 1—3schichtig, ziemlich deutlich, aber oft nur auf einer Seite des Stengels ausgebreitet.

Sphagnum cuspidatum Ehrh. ist mit *Sph. recurvum* Pal. durch Uebergangsformen verbunden, die sich an diejenigen Varietäten des letzteren anschliessen, welche lange und gefaserte Stengelblätter und den Habitus von *Sph. cuspidatum* Ehrh. zeigen, gibt aber auch Formen des letzteren, welche den Habitus und die Stengelblätter der erwähnten *recurvum*-formen besitzen und nur durch die — oft sehr wenig — deutlichere Stengelrinde von ihnen verschieden sind. Wenn bei einigen dieser Formen auch eine einschichtige oder dreischichtige oder eine dreischichtige neben der zweischichtigen Rinde vorkommt und wenn selbe oft nur an einer Stengelseite deutlich auftritt, so lässt man daraus erkennen, dass die Stengelrinde kein sicheres Unterscheidungsmerkmal beider Arten ist. Auch die Größe und Faserung der Stengelblätter ist sehr verschieden und bei *Sph. cuspidatum* zuweilen geringer, als bei *Sph. recurvum*, so dass die Uebergangsformen des *Sph. cuspidatum* Ehrh. oft in das Gebiet des *Sph. recurvum* Pal. zurückgreifen und diesem auch in Bezug auf Grösse und äussere Gestalt mehr gleichen, als Formen des *Sphagnum laxifolium* C. Mull., welches ich von *cuspidatum* Ehrh. trenne.

Ich fasse eine Anzahl dieser Uebergangsformen zusammen unter der *var. recurvum* m. Niedrig, oder bis 15 cm. hoch, ist in der That von *Sph. recurvum* Pal. nicht zu unterscheiden, bleichgrün oder etwas blassbräunlich, wenig oder nicht kraus. St. mittellang, Astblätter mittelgross, Stengelblätter klein bis mittelgross, meist bis zur Hälfte gefasert, zuweilen mit U

hängen, oder mit an den Seiten herablaufenden Fasern. Rinde zweischichtig. Nicht selten um Unterpörlitz.

var. *dimorphum* m. Niedrig oder bis 10 cm. hoch, vom Habitus des *Sph. recurcum* Pal., dicht, bleichgelbbraun bis gelbbraun. Aeste lang, in eine lange, dünne, zusammengedrehte Spitze verlängert, am Grunde locker anliegend beblättert. Astblätter gross, Stengelblätter klein, plötzlich kurz zugespitzt, oder kurz und länger zugespitzt, meist zur Hälfte gefasert. Rinde dicht zweischichtig. Spessartkopf im Odenwald.

var. *Roellii* Schl. 6 cm. hoch, bleichgrünlich, locker, vom Habitus des *Sph. recurcum* Pal. ähnlich, nicht kraus. Aeste mittellang, locker beblättert, Astblätter lang und schmal, Stengelblätter gross, breitlänglich dreieckig, mit verlängerter Spitze, drei Mal so lang, als breit, Zellen langgestreckt, faserlos oder nur oben wenig gefasert, zuweilen auch nur mit Faseranfängen im unteren Theil des Blattes. Rinde dreischichtig, äussere Schicht enger, als die beiden darunter liegenden. Moorwiese bei Unterpörlitz.

var. *strictum* W. Flora 1882, 29. hat ebenfalls dreischichtige Rinde und dreieckig-zungenförmige, nur mit Faseranfängen besetzte Stengelblätter, ausserdem kurze, aufstrebende Aeste und kleinen, porenhaltigen Blättern.

var. *majus* Schl. u. Röll. 10 cm. hoch, robust, goldbraun, vom Habitus des *Sph. recurcum* v. *majus* und var. *pseudo-Lindleyi* Jens.. Aeste dick, abstehend, Stengelblätter eilänglich, kurz zugespitzt, oben fibrös und porös, Rinde 2 bis 3schichtig, Moor- und Moorleichen bei Unterpörlitz.

var. *robustum* m. 10—15 cm. hoch, robust, hellbraun, vom Habitus des *Sph. Limprichtii* var. *robustum* Limpr. Aeste ziemlich dick, lang zugespitzt, Astblätter ziemlich gross und breit, Stengelblätter mittelgross, zur Hälfte und oft im unteren Streifen weiter herab gefasert, zuweilen auch länger und faserlos. Rinde abgegrenzt, zweischichtig. Moor der kleinen Bäche und Moorleichen bei Unterpörlitz.

Eine Anzahl von Formen, welche habituell dem *Sph. recurcum* Pal. ähnlich sind, sonst aber mit *Sph. cuspidatum* übereinstimmen, sind isophyll. Zu ihnen gehören:

var. *macrophyllum* m. niedrig bis 10 cm. hoch, gelbbraun, mit dicken, kurzen, locker beblätterten, abstehenden Aesten. Astblätter und Stengelblätter sehr gross, die letzteren am Grunde gefasert. Brocken.

var. *Schliephackeanum* m. niedrig bis 10 cm. hoch, bleich, oder die Köpfe etwas goldbraun, robust, weicht vom Habitus des *Sph. recursum* var. *majus*, Aeste ziemlich lang, Astblätter klein, Stengelblätter dagegen viel grösser, vom Grunde nach der Mitte zu stark verbreitert und in eine meist kurze Spitze verlängert, bis zum Grunde gefasert. Ist ein Analogon der gleichnamigen var. des *Sph. intermedium* Hoffm. und des *Sph. Schliephackeanum*. Moorteich bei Unterpörlitz.

var. *tenellum* W. scheint der Beschreibung in Hedwig 1884, 7 u. 8, nach eine ähnliche Form zu sein.

var. *flagellare* m. niedrig, 5 cm. hoch, bleich, vom Habitus des *Sph. Gergensohnii* var. *flagellare* Schl. und var. *speciosum* Limpr. Aeste sehr lang, locker beblättert. Astblätter gross, Stengelblätter gross, sehr verlängert, oben ungerollt und spitz, bis zum Grunde gefasert. Zwischen Oberhof und dem Falkenstein im Thüringer Walde.

Einige andere Formen zeigen dimorphe Stengelblätter, nämlich

var. *crispulum* W. (var. *squarrosulum* W. in litt.), Hedw. 1884, 7 u. 8, welches neben langen, bis zum Grunde gefaserten Stengelblättern auch, und zwar am Schopf, zungenförmige und wenig gefaserte oder faserlose Stengelblätter und eine einschichtige Stengelrinde besitzt, deren Zellen auf der einen Seite des Stengels grösser sind, als auf der andern, ferner

var. *Bahnheimii* W. Bot. Centralbl. 1882 p. 15, mit grossen, dreieckig-lanzettlichen, an der Spitze ungerollten, faserlosen oder fast bis zum Grunde gefaserten Stengelblättern.

Aehnlich verhalten sich *Sph. Schimperii*, *Sph. Gergensohnii* var. *abrosum* W., *Sph. cuspidatum* var. *dimorphum* m., *Sph. intermedium* v. *Schimperii* m. und andere, zum Theil in der Entwicklung begriffene Torfmoosformen. Noch sei eine

var. *rigidulum* m. vom Filzteich bei Schneeberg erwähnt, welche habituell der folgenden Formenreihe ähnlich ist, eine 2-3schichtige Rinde hat, und deren lange, dreieckig-lanzettliche Stengelblätter theils faserlos, theils weit herab gefasert sind. Diese Form ist dicht, niedrig, bis 8 cm. hoch, grünbräunlich und hat kurze, vorzüglich im oberen Theil stark abstehende und etwas sparrig beblätterte Aeste. Sie steht der var. *strictum* W. nahe und erinnert an *Sph. laxifol.* var. *fulcatum* Russ.

***Sphagnum laxifolium* C. Müll. (zum Theil) 1849.**

Meist grosser, zart und locker, habituell dem *Sph. recurvum* L. und *Sph. intermedium* Hoffm. und den *Acutifolia* nicht mehr ähnlich, meist schwimmend oder ganz untergetaucht, bleich oder dunkelgrün. Stengel dünn und schlaff, Astblätter länger als breit, meist etwas wellig, mit wenigen kleinen Poren; Stengelblätter gross, dreieckig, lang zugespitzt bis zuzungenförmig, faserlos, oder zum Theil oder ganz gefasert. Rinde deutlich, aus weiteren Zellen gebildet und daher gut abgegrenzt.

var. *falcatum* Russ. Beitr. 1865 verbreitet am Beerberg bei Schneekopf und bei Unterpörlitz in Thüringen im Lesumers bei Bremen, bei Johann-Georgenstadt und Schneeberg in Sachsen, am Herrenwieser See bei Baden, und zwar in zahlreichen Formen und Uebergängen von verschiedener Farbe, mit kürzer oder länger zugespitzten Stengelblättern, welche — an ein und demselben Stengel — faserlos und gefasert sind, selten bis zum Blattgrunde.

Die häufigsten Formen sind:

1. *paniculatum* Grav. dicht, 1—2 cm. lang.

2. *hypnoides* Al. Braun, eine unentwickelte, zarte Form.

3. *gracile* W.

4. *reflexum* m. 10—15 cm., bleichgrün, mit langen, zurückgelegenen, locker beblätterten Aesten bei Joh. Georgenstadt.

5. *immutatum* Sendl. robust, mit langen, hakenförmig einseitigen Aesten und stark sichelförmig gekrümmten Blättern bei Unterpörlitz und am Beerberg.

6. *caulifolium* m. niedrig, bis 10 cm., bleich und gebräunt, mit langen, dünnen, anliegend beblätterten, und in eine zusammengedrehte Spitze verlängerten Aesten, habituell an die *Acutifolia* erinnernd. Moorteich bei Unterpörlitz.

7. *recurvum* m. bis 15 cm., schlank, bleich, nach unten blassgrün, dicht, Aeste dünn, zurückgebogen, Schopfblätter gedrängt. Stengelblätter kurz und breit, nicht zugespitzt und oft oder nur oben spärlich gefasert. Zwischen Oberhof und dem Altenstein in Thüringen und am Herrenwieser See bei Baden. Auch die Stengelblätter mit *Sph. recurvum* Pal. verwandt.

var. *polyphyllum* Schl. Beitr. 1865. ist den isophyllen Formen der var. *falcatum* Russ. ähnlich und geht in dieselbe

über. Teufelskreise am Schneekopf (Schl.), Spessartskopf (Odenwald, Sauschwemme bei Joh. Georgenstadt).

var. *submersum* Sch. Synops. ed. II. ist ebenfalls durch Zwischenformen mit var. *falcatum* Russ. und auch mit var. *plumosum* Sch. verbunden und hat zahlreiche, meist grüne, aber auch bleichgelbe und schwarzbraune Formen von oft sehr bedeutender Grösse. Auch hier kommen Formen mit kürzeren, nicht zugespitzten und nur oben gefaserten Stengelblättern vor.

f. *stellare* m. 15 cm. hoch, bleichgrün, hat sternförmig ausgebreitete Schopfkäste. Hundshübel bei Schneeberg.

f. *serrulatum* m. zeigt in den Schopfkästen gezähnte Blätter wie sie auch bei var. *plumosum* f. *serrulatum* Schl. vorkommen. Die Exemplare von Unterpörlitz sind bleichgrün, nach unten blassbräunlich, weich und zart, und ihre Stengelblätter zeigen an verschiedenen Stellen, oft nur im Mittelstreifen oder am Grunde, Fasern.

f. *deflexum* m. 5—15 cm. hoch, grün, Aeste sehr lang, zurückgeschlagen. Filzteich bei Schneeberg, Riesenbergsmoor bei Joh. Georgenstadt im Erzgebirge.

var. *plumosum* Sch. Syn. ed. II. ist ebenfalls verbreitet und umfasst die Formen:

f. *monocladum* Klinggr. in litt. 1883. Hedw. 1882, 1.

f. *truncatum* Schl. in litt. 1883.

f. *serrulatum* Schl. Beitr. 1865.

f. *plumulosum* Sch. Synops. ed. II.

f. *mollissimum* Russ.

f. *strictum* m. 10—15 cm. hoch, bräunlichgrün, starr, robust mit aufstrebenden Aesten. Riesenbergsmoor bei Joh. Georgenstadt.

f. *Schliephackeanum* m. eine zarte, grünlich-schwärzliche Form mit dunkelgrünen Stengelspitzen und spärlicher Astbildung hat bis zum Grund gefaserte, sehr grosse, aus verschmälertem Grund breitereiförmig-lanzettliche Stengelblätter mit stumpfer, 5zähliger Spitze und ist ein Analogon zu *Sph. Schliephackeanum* und den gleichnamigen Varietäten der *Cuspidata*. Sauschwemme bei Johann-Georgenstadt im Erzgebirge.

var. *deflexum* W. Hedw. 1884, 7 u. 8. ist eine kräftige bis 25 cm. hohe, etwas starre, langästige Form mit grossen oben abgerundeten faserlosen oder wenig gefaserten Stengelblättern, die meist aus Chlorophyllzellen gebildet sind.

var. *majus* Russ. Beiträge 1865. ist eine hohe, robuste

se. nur am oberen Theil des Stengels beästete Varietät zerissen, dreieckig-zungenförmigen, oft faserlosen Stengelblättern. In der W. in Eur. T. auch var. *fallax* Klinggr. rechnet, der 1-schichtige Rinde hat.

var. *Miquelonense* Ren. et Card. in litt. aus Nord-Amer. ist eine ähnliche robuste, dicht- und dickästige, bräunliche Varietät mit langen, etwas sichelförmig gekrümmten Ästern und grossen, dreieckigen, faserlosen Stengelblättern.

var. *Terreyanum* Sulliv. Braithw. The Sphagn. 1880, lockeste, laxe, starre, blühende Varietät mit grossen Ästern und grossen, breitreieckigen, meist faserlosen Stengelblättern, erhielt ich durch Mr. Barber in Philadelphia, von New-Jersey gesammelt.

Übersicht der *Sphagna cuspidata* Schl.

1. *Sph. Lindbergii* Sch.

Stengelblätter gefranst.

2. *Sph. riparium* Angstr.

Stengelblätter eingerissen-zweizahnig.

3. *Sph. Limprichtii* m.

Stengelblätter stumpf.

4. *Sph. recurvum* Pal.

Stengelblätter spitz.

var. majus Angstr. (faserlos).

var. *majus* Angstr. (faserlos).

v. *squarrosulum*, *teres*, (faserlos oder mit wenig Fasern).

v. *pulegium*, *Roellii*, *brevifolium*, *subfibrosum*, (gefaserf).

var. *gracile*, *humile*, *falcatum* (faserlos).

var. *equisetum* (gefaserf).

var. longum: Stengelblätter lang, meist gefaserf.

5. *Sph. intermedium* Hoffm.

Stengelblätter sehr lang, weit herab gefaserf, Rinde meist undeutlich.

6. *Sph. cuspidatum* Ehrh.

Habitus und Stengelblätter von 4b, Rinde 1—3schichtig, ziemlich deutlich.

7. *Sph. laxifolium* C. Müll.

Pflanzen schwimmend und untergetaucht, Stengelblätter sehr lang, mit oder ohne Eierspornen, Rinde deutlich 2schichtig.

11. *Sphagna squarrosa* Schl. Beitr. 1865.

Sowohl unter den *Acutifolia*, wie auch unter den *Cuspidata* finden sich Varietäten und Formen, welche habituell den *Squarrosa* sehr ähnlich sind und die ich daher unter den betreffenden Gruppen als var. oder f. *squarrosulum* und *teres* bezeichnet habe. Aber auch in der Blattbildung schliessen sich die *Squarrosa* an die *Acutifolia*, am engsten an *Sph. Girgensohnii* Russ. an.

Warnstorf vereinigte früher die beiden Arten dieser Gruppe, *Sph. teres* Angstr. und *Sph. squarrosulum* Pers., zu einer Collectivspecies und bemerkte sehr richtig, dass kaum zwei Moosarten in Beziehung auf Stamm-, Ast- und Perichätialblatt so grosse Uebereinstimmung zeigten, als diese beiden, die auf beide einen gelbrothen Holzcylinder besitzen. Dennoch schliesse ich mich seiner neuesten Anschauung an, beide Arten zu trennen, wenn mich auch in erster Reihe nicht der verschiedene Blütenstand beider Arten, sondern der verschiedene Habitus derselben dazu veranlasst. Ich stelle auch, wie er und Schliephacke es gethan, *Sph. squarrosulum* Lesq. als var. zu *Sph. teres*, während es Lindberg und Braithwaite zu *Sph. squarrosa* ziehen. *Sph. squarrosulum* Lesq. ist nur ein Glied in der Formenreihe des *Sph. teres*, ja es ist wie z. B. die var. *squarrosula* des *Sph. Girgensohnii* nur eine Habitusvarietät, und es kommen sparrig-beblätterte Formen auch noch bei anderen var. von *Sph. teres* vor. Mit *Sph. Girgensohnii* hat *Sph. teres* auch den zweihäusigen Blütenstand gemein, während *Sph. squarrosulum* Pers. (wie *Sph. fimbriatum* Wils.) meist einhäusig ist. Wie bei *Sph. Girgensohnii* sind die Varietäten der *Squarrosa* zum grössten Theil Habitusvarietäten. Dass auch *Sph. squarrosulum* Pers. zweihäusig ist, hat Braithwaite bewiesen, wie er schon in den Torfmoosen der Thüringer Flora erwähnte, was auch die Bemerkung Warnstorf's, dass *Sph. teres* ein häufiger Moos sei, als *Sph. squarrosulum*, für Thüringen als nicht treffend bezeichne. Diese Ansicht spricht auch Lindberg in seinen „Hvitmossor“ für das nördliche Europa aus. Dagegen

Ich wieder die Beobachtungen Warnstorff's bestätigen, dass *Sph. teres*, wo es ein Mal vorkommt, viel massiger auftritt, weitere Strecken überzieht, als *Sph. squarrosum*. Welche von beiden Arten, oder welche Form jeder Art die typische genannt werden kann, ist nach meinen Anschauungen eine offene Frage; ich kenne ebenso wenig eine forma typica dieser Gattung, als ich ein typisches *Sphagnum acutifolium* oder *Sph. angustatum* anerkenne.

1. *Sphagnum teres* Angstr. (Hartm. Skand. Fl. 1861).

Von diesem Moos habe ich in den letzten Jahren ein verhältnissmässig grosses Material gesammelt und zahlreiche Uebergänge einzelner Varietäten constatiren können. Die Uebergänge finden sich häufig in demselben Sumpf, zuweilen in demselben Moos. Auch die Farbennuancen von grün zu gelb und braun bis rüthbraun sind sehr mannichfaltig und allmählig abgestuft. In den Stengelblättern zuweilen Fasern auftreten, hat bereits Schliephacke in den Thüringer Torfmoosen S. 5 erwähnt; bei der var. *Flotowii* W. sind die Stengelblätter oft bis zum Grund gefasert, während die var. *Geechii* m. in der unteren Hälfte oder an den Seiten des Blattes zarte Fasern und Poren zeigt, die auch bei var. *robustum* m., var. *squarrosum* Lesqu. und *subulturn* Lindb. zuweilen vorkommen. Die Thüringer Exemplare der var. *laxum* W. zeigen in der Stengelrinde Poren.

Die wichtigsten Varietäten sind:

var. *compactum* W. Europ. Torfm. Wiesenteich bei Unter-Weitz.

var. *laxum* m. mit längeren, etwas locker beblätterten Aesten, seltener.

var. *strictum* Card. in litt. und Uebergänge zu var. *compactum* m. var., gelb und grün am Wiesenteich bei Unter-Weitz. Var. *strictum* Card. erhielt ich vom Autor aus Esschen. Belgien. bog. van den Bröck.

var. *gracile* m. 10—12 cm. hoch, schlank, Stengel dick, Astlein, mit vielen sehr kurzen, nach allen Seiten abstehenden Aestchen, Aeste des Stengels dünn, fadenförmig verdünnt, schwach gebogen. Astblätter gross, dicht, nur die Spitze wenig abtend; Stengelblätter gross. Haslau bei Franzens-Herrnthal bei Baden. Uebergangsformen zu var. *elegans* m. selten.

var. *elegans* m. 15 cm. hoch, ziemlich kräftig, starr.

Köpfe klein, Aeste mittellang, regelmässig abstehend zurückgebogen. Häufigste Varietät mit zahlreichen Mittelformen.

f. viride m. nicht selten.

f. flavovirens m. Wiesenteich und Pirschhaus bei Unterpörlitz.

f. ochraceum m. daselbst.

f. bicolor Schl. nur die Köpfe grün, sonst braun. Neuhaldensleben Schl. Heidesumpf bei Osterfeld Schl.

f. squarrosulum m. Pirschhaus bei Unterpörlitz.

f. laxum m. daselbst.

var. *deflexum* m. 10 cm. hoch, kräftig, dicht, Aeste lang zurückgeschlagen. Wiesenteich und Pirschhaus bei Unterpörlitz, Ritzebütteler Teich bei Ilmenau in Thüringen. Uebergänge und weniger ausgebildete, auch sparrig beblätterte Formen sind nicht selten.

var. *robustum* m. bis 15 cm. hoch, sehr kräftig, braun bis rothbraun; Stengel dick, Aeste lang und dick. Wiesenteich und Pirschhaus bei Unterpörlitz.

f. laxum m. sehr locker, z. Th. untergetaucht, Stengelblätter lang; Uebergangsform zur var. *submersum* W. Pirschhaus bei Unterpörlitz.

f. fibrosum m. Stengelblätter meist mit zerstreuten zarten Fasern und Poren. Wiesenteich bei Unterpörlitz, Waldau (Schl.)

f. squarrosulum m. daselbst.

var. *laxum* Schl. Röhl, Torfm., d. Thür. Fl. Die Exemplare vom Wiesenteich bei Unterpörlitz haben in der Stengelrinde Poren, welche von Schliephacke an diesen Exemplaren zuerst aufgefunden wurden.

var. *Geheebii* m. niedrig, bis 6 cm. hoch, ziemlich robust, hellbraungelb, Aeste verflacht, lang, locker beblättert. Stengelblätter lang, an der Spitze meist zusammengezogen oder wenig gefranst, in der unteren Hälfte oder an den Seiten des Blattes meist mit zarten Fasern und Poren. Pirschhaus bei Unterpörlitz. Erinnt durch die Faserung der Stengelblätter an var. *Flotowii* W.

var. *Flotowii* W., Flora 1882, 24, eine sehr gracile, kurz und dichtästige Form, hat kürzere, faserlose oder zuweilen bis zum Grund gefaserte Stengelblätter.

var. *submersum* W. Hedw. 1884, 7 u. 8, untergetaucht, oben gelbgrün, unten schmutzigbraun mit dichten, wagrecht ausgebreiteten Aesten, hat Ähnlichkeit mit *Sph. laxifolium* v. m.

von Schl. und wurde von Jensen bei Hvalsö in Dänemark gefunden.

var. *squarrosulum* Lesqu. (als Art in Mougeot crypt. 1854) ziemlich verbreitet. Schnepfenthal, Unterpörlitz an mehreren Orten, Brocken, Forellenteich im Vogelsgebirge, Ester bei Offenbach. Diese var. zeigt zahlreiche Uebergangsformen.

1. *gracile* m., 6 cm. hoch, sehr zart, Ritzebütteler Teich bei Nau in Thüringen (leg. stud. Becker).

1. *glabrum* Schl. Stengelblätter unten oder mitunter auch ganz filros. Heidemühle bei Waldau in Thüringen leg. 1891.

1. *erilissimum* Schl. lebhaft grün, schlank, 15 cm. hoch. bei Schnepfenthal und Helmsberg bei Ilmenau in Thüringen.

1. *lobatum* Card. Rev. bryol. 1884 ist durch breiter gerandete Stengelblätter ausgezeichnet.

1. *patulum* m. 12 cm. hoch, robuster, als die übrigen Formen mit langen, weit ausgebreiteten, abstehenden Aesten vom Forenteeich ist eine Uebergangsform zu *Sph. squarrosulum* Pers.

Als eine solche Uebergangsform betrachte ich auch

var. *subteres* Lindb. Bräthw. The Sphagn. 1880, das der Beschreibung nach zwischen der var. *squarrosulum* Lesqu. und *Sph. squarrosulum* Pers. steht und von Warnstorf in seinen Sammlungen als var. zu letzterem gezogen wird, was ebenso bestätigt ist. Pirschhaus und Moor bei Unterpörlitz, Stützerbach in Thüringen, Aue in Sachsen, Fichtelberg im Erzgebirge, Schötenbach und Bräungesheimer Haide im Vogelsberg.

1. *glabrum* m. Stengelblätter zuweilen in der unteren Hälfte. Unter dem Pirschhaus bei Unterpörlitz in Thüringen.

var. *acutum* W. Bot. Centrallbl. 1882, 3—5, hat 2zellige und kurze, eiförmige Astblätter und wurde von Chabot auf Kamtschatka gesammelt.

***Sphagnum squarrosulum* Pers. (Schrader Journ. Bot. 1800).**

var. *humile* Schl. Röll Torfm., niedrig, dicht, untere Schopfbälte lang und anliegend beblättert, obere kurz und abstehend beblättert. Schnepfenthal und Stützerbach in Thüringen, Gröppelmoor bei Bremen, Antonienhöhe bei Franzensbad, Vogelsberg.

var. *compactum* W. Hedw. 1884, 7 u. 8, niedrig, sehr dicht und kurzzeitig.

var. *cuspidatum* W. l. c., niedrig, dicht, Aeste stachelspitzig, fast stechend. Frauenwald im Thüringer Walde.

var. *imbricatum* Sch. Synops. ed. II. Blätter dachziegelförmig anliegend, oder wenig abstehend. Frauenschütte im Thüringer Wald, Lengsfeld in der Rhön.

f. *strictum* W. Europ. Torfm. und

f. *brachycladum* Grav. in litt. rechne ich mit W. auch hierher, während ich f. *immersum* Beckm. als Varietät auffasse und an das Ende der Formenreihe stelle.

var. *molle* m. Niedrig, bis 10 cm. hoch, bleich oder bräunlich-gelb, weich, an *Sph. teres* erinnernd; Aeste ziemlich dick, ihre untere Hälfte wie die Köpfe locker sparrig, die Spitze dagegen locker anliegend beblättert. Schnepfenthal in Thüringen cfr., Vogelsberg, Hengster bei Offenbach am Main.

var. *laxum* Braithw. The Sphagn. 1880, der Beschreibung nach einem robusten *Sph. Gürgensolnii* ähnlich, steht vielleicht am besten hier.

var. *densum* m. bis 15 cm. hoch, dicht, sehr sparrig beblättert. Häufige Form: Ilmenau, Jena, Oberhof und Wurzelberg in Thüringen, Brocken, Plättig bei Baden.

var. *elegans* m. bis 20 cm. hoch, locker, schlank, grün, Aeste mittellang, abstehend zurückgebogen, sehr sparrig beblättert. Frauenwald in Thüringen, Plättig bei Baden.

var. *patulum* m. 15 cm. hoch, locker, Aeste wasserrecht ausgebreitet. Waldecker Forst bei Jena, Lesumer Moor bei Bremen.

var. *robustum* m. bis 20 cm. hoch, sehr robust, Aeste bis 3 cm. lang, sehr dick, sparrig beblättert; Schnepfenthal und Oberhof in Thüringen, Lesumer Moor bei Bremen, Joh. Georgenstadt im Erzgebirge, Plättig bei Baden.

var. *flagellare* m. 20 cm. hoch und höher, grün, sehr locker, schlank; Aeste hin und hergebogen, sehr sparrig beblättert, in eine lange, dünne, anliegend beblätterte Spitze ausgezogen, bis 3 cm. lang. Knäpfelsteich und finstres Loch bei Ilmenau, Niederschmon in Thüringen (leg. Oertel), Plättig bei Baden.

var. *immersum* Beckm. Flora 1882 p. 552 ist eine hohe, schlanke, zarte, schwimmende Form mit anliegenden oder wenig sparrigen Blättern. Plättig bei Baden.

(Fortsetzung folgt.)

Herausg. von Dr. Singer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (F. Huber) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

16.

Regensburg, 1. Juni

1886.

16. April Friedr. Jordan: Die Stellung der Hauptblätter und der
Blütenblätter in den Blüten. (Fortsetzung) — Dr. J. Möller:
Botan. Zeitung. XXIV — Hinweis zur Bibliothek und zum Herbar.

Die Stellung der Hauptblätter und der Befruchtungswerkzeuge in den Blüten.

Monographisch-physiologische Untersuchungen
von Karl Friedr. Jordan.

(Fortsetzung)

Es folgen nun diejenigen Blumen, welche
besondere Verhältnisse darbieten, die indessen zum Teil
schon berührt worden sind — Verhältnisse, die vielfach
in Bezug auf Intensität und Extensität zuwiderlaufen,
sowohl einer in anderer Weise, als dies bei jener Regel
der Fall ist, die dem höheren Gesichtspunkte unterordnen, den
die Betrachtung von *Camptulidus arvensis* ausprägen.

Es kommt zunächst einige Pflanzen mit zygomorphen Blü-
ten vor, welche in die schon behandelte Familie der
Rosaceen gehören, indessen einige von dem sonstigen Ver-
halten dieser Familie abweichende Eigentümlichkeiten dar-

III. *Ranunculaceen.*

37. *Aconitum Napellus* (Eisenhut).

Abgesehen von dem Deckblatt und den 2 seitlichen Vorblättern, welche die Blume dieser Pflanze besitzt, besteht sie aus 5 Kelchblättern, 5 damit abwechselnden Kronblättern, zahlreichen Staubgefässen und 3 Karpellen. Die Blumen sind nicht terminal und zeigen eine zygomorphe Beschaffenheit; die Symmetrieebene geht wie immer median (durch die Achse, nicht vor der Achse — parallel — entlang), so dass die symmetrischen Hälften links und rechts von der Achse liegen.

Das hinten sitzende Kelchblatt ist stark vergrössert und umschliesst die beiden spornartig ausgebildeten, hinteren Kronblätter, welche den Honig führen. Die beiden seitlich befindlichen Kelchblätter stehen an Grösse etwas hinter dem der Achse zugewendeten Kelchblatt zurück; die beiden vorderen Kelchblätter sind die kleinsten. Die drei vorderen Kronblätter sind ganz unbedeutend entwickelt. (Vergl. Taf. V, Fig. 15.)

Wie bei den früher erwähnten *Ranunculaceen* (den eigentlichen *Ranunculus*-Arten) stehen nach dem Gesagten die Honigbehälter in unmittelbarem Zusammenhange mit den Kronblättern (oder hier mit zweien derselben — denn die Honigbehälter nehmen an der Zygomorphie der Blume teil); sie befinden sich also ausserhalb der Staubgefässkreise. Sollte man nun erwarten, dass sich die Staubbeutel auch nach aussen wendeten, so zeigt die Beobachtung, dass sie — umgekehrt — gerade intrors sind. — Mit dieser Introrsität hat es aber, sobald man genauer zusieht, eine eigenthümliche Bewandnis.

Fragen wir uns, ob wir in der That — wie wir eben andeuteten — erwarten können, dass die Staubgefässe extrors seien, nachdem wir ausser unserer Regel über Introrsität und Extrorsität noch einen höheren Gesichtspunkt über die Stellung der Staubgefässe ausgesprochen haben! — Nach demselben liegt das Gemeinsame, was Honigbehälter und Staubbeutel in bezug auf ihre gegenseitige Stellung verbindet, in einem Dritten, dem die Blume besuchenden Insekt.

Wenn die Blume regelmässig gebaut ist und somit die Honigbehälter gleichmässig in ihr verteilt sind, so wird das Insekt vermöge dieser Einrichtung an die Blume bald von dieser, bald von jener Seite heranfliegen, und deshalb werden die

Staubgefäße ihre Beutel gleichmässig nach dem Rande der Blume oder nach innen wenden. Wenn aber eine Blume den Insektenbesuch an einer gewissen Stelle ihres Umkreises bevorzugt, d. h. wenn sie zygomorph gebaut ist und auch die Verteilung der Honigbehälter an dieser Zygomorphie teilnimmt, wird man erwarten können, dass auch die Staubbeutel dem entsprechend angeordnet sind, dass sie von dem Besuchsplatze aus, welchen die Blume den Insekten eingerichtet hat, besser und in grösserer Zahl berührt werden. Die Sonderregel über Introrsität und Extrorsität hat dann keine Bedeutung.

Es ist dabei gleichgiltig, ob in der Knospe die Staubbeutel alle gleichmässig intrors oder ob sie extrors sind, und ebenso, ob die unteren Teile der Staubgefäße regelmässig um den Mittelpunkt der Blume verteilt sind oder nicht; es kommt nur darauf an, wie die Staub-Beutel in der Zeit ihrer Verstäubung angeordnet sind.

Es zeigt sich nun bei *Aconitum Napellus*, dass die Staubbeutel sich nach dem vorderen Teil der Blume biegen und dass dort eine Anhäufung von Staubbeuteln sich vorfindet. (Taf. V, Fig. 14 u. 15.) Diese vorderen Staubbeutel sind alle unzweifelhaft nach hinten gerichtet (intrors). Schreitet der Blick des Beobachters jetzt nach hinten fort, so sind die zunächst folgenden Staubbeutel zu beiden Seiten der Karpelle nach innen gerichtet (ebenfalls intrors). Die hinten stehenden Staubbeutel stehen dagegen nicht oder nur vereinzelt nach vorn (sie sind entschieden intrors); überwiegend sind auch sie wie die vorderen Staubbeutel seitwärts gerichtet (nach der Symmetrieachse hin). (Vergl. Taf. V, Fig. 15.)

Wir sehen also in der That, wie die Staubbeutel in einer bestimmten Beziehung zu den Honigbehältern stehen, dass sie wie diese an der Zygomorphie teilnehmen und, wie dies auch in der Sonderregel über Introrsität und Extrorsität ausgesprochen lag, überwiegend dahin gerichtet sind, wo sich die Honigbehälter befinden, d. h. wo das Insekt anfliegt.

Zugleich bestätigt sich hier, was wir schon vorhin annehmen konnten, dass die Insekten den Staub hauptsächlich beim Vorüberfliegen der Blume von den Staubbeuteln abwischen. Das anfliegende Insekt findet keinen Staubbeutel sich zugekehrt. Es streift auf dieselben, und erst, wenn es zurückfliegt, streift es die nach hinten oder seitlich nach innen gerichteten Beutel. Es berührt dann nicht allein, sondern zum Teil schon vorher,

so lange es den Honig sog und auf den Staubbeutel saß; daher sind besonders die vorderen Staubbeutel zugleich etwas nach oben gewendet.

Hier könnte ein Einwand gemacht werden, der sich auf die schon von Sprengel¹⁾ beobachtete und von Herm. Möller²⁾ von neuem geschilderte Bewegung der Staubgefäße zur Zeit ihrer Verstäubung stützt. Die Staubgefäße öffnen nämlich ihre Beutel nicht alle auf einmal, sondern nach einander; vor dem Zeitpunkte der Verstäubung sind die Fäden (besonders in ihrem unteren Teile) gekrümmt (vergl. Taf. V, Fig. 14), und die Beutel stehen nicht unmittelbar vor dem Eingange in den Honigbehälter. Naht jener Zeitpunkt heran, so strecken sich die Fäden einer nach dem anderen gerade und heben damit die Beutel in die Höhe, zugleich neigen sie sich — besonders die vorderen — dem hinten stehenden Honigbehälter mehr zu. Dadurch werden die Beutel derart vor den Eingang zu dem Honigbehälter gestellt, dass das Insekt bei der Honigentnahme nicht an ihnen vorbei kann, sondern sie unfehlbar berühren muss. Hat ein Staubgefäß seinen Staub abgegeben, so krümmt es sich jetzt stark nach unten — der Beutel wird völlig herabgeschlagen — so dass es, nachdem es seine Schuldigkeit gethan hat, nicht mehr den anderen, jetzt reifen Staubgefäßen überflüssig und hindernd im Wege steht. Auch die Fäden der noch unreifen Staubgefäße besitzen ihre Krümmung (sie sind infolge dieser gleichsam eingezogen) nur deshalb, um am Eingange in den Honigbehälter nicht zu hindern.

Man könnte nun sagen, es wäre die Stellung der Staubbeutel, bevor sie in reifen Zustand gelangen und vor den Eingang zum Honigbehälter gebracht werden, ganz ohne Belang für die Bestäubung. Man könnte dies dann ebenso von *Parmassia palustris*, den *Papilionaceen* und anderen Pflanzen behaupten, deren Staubgefäße zur Zeit der Reife Bewegungen ausführen.

Es ist dieser Einwand nicht stichhaltig. Denn die Staubgefäße des *Aconitum Napellus* strecken sich zwar, machen aber keine Drehung. Ständen sie demnach vorher (im unreifen

¹⁾ Das entdeckte Geheimnis der Natur u. s. w. 1793. S. 278 und Taf. XXIV, 3.

²⁾ Alpenblumen u. s. w. 1881. S. 137 (bes. Fig. 52 C); auch H. Muller, Betrachtung der Bl. durch Insekt. 1873. S. 120—121.

Bestäubung) an, dass ihre Beutel nicht nach dem Honigbehälter ausgerichtet wären, so würden sie es auch nachher nicht sein, da sie müssten eben eine Drehung erfahren. Für diesen Fall ist somit schon die frühere Stellung von Bedeutung für die Bestäubung. — Sie ist es aber auch allgemein.

Gerade wie nämlich die Zygomorphie eine im phylogenetischen Sinne spätere Erscheinung ist als die Regelmässigkeit der Blumen, wie sie der letzteren gegenüber ein durch Züchtung durch die Insekten hervorgebrachter Fortschritt ist, so fasse ich auch die Eigenschaft der Blumen, ihre Staubgefässe im Interesse der Bestäubung zweckmässig bewegen zu können, als einen Fortschritt auf, den sie über die blosse günstige Stellung der Staubgefässe hinaus gemacht haben. Es wird sich daher auch bei solchen Blumen, bei denen die Staubgefässe die erforderlichen Bewegungen ausführen, zeigen lassen, dass schon die Stellung der Staubgefässe an und für sich — also vor Eintritt dieser Bewegungen — eine für die Bestäubung zweckmässige ist; oder wenn dies nicht immer der Fall sein sollte, so wird man doch annehmen dürfen, dass überall da, wo sich die Stellung der Staubgefässe, als eine für die Bestäubung zweckmässige erweisen lässt, sie auch wirklich eine solche ist.

Dies haben wir denn in der That bei *Parnassia palustris* und bei den *Papilionaceen* gesehen, und dies zeigt uns der vorliegende Fall von neuem.

Wollte man dieser Auffassung nicht Platz geben, so würde auch die Bewegung der Staubgefässe von *Aconitum Napellus* unverständlich sein, die eigentümliche Stellung der Staubbeutel im reifen Zustand aber bliebe gänzlich unerklärt; besonders auffallend aber müsste sie erscheinen, wenn man sie mit der Stellung der Staubbeutel der Gattung *Delphinium* vergleicht, bei welcher ebenfalls eine Bewegung der Staubgefässe zu beobachten ist.

18. *Aconitum Lycoctonum* (Eisen- oder Sturmhut).

Die Stellung der Honigbehälter ebenso wie die der Staubgefässe ist bei dieser Pflanze genau dieselbe wie bei *Aconitum Napellus*. Die Unterschiede der Blumen liegen in der Form der Honig führenden Kronblätter und der Kelchblätter.

19. *Delphinium grandiflorum* (Rittersporn).

Wunder stecken hier in dem hinteren Kelchblatt, welches

zu einem Sporn ausgebildet ist, die beiden hinteren, den Honig enthaltenden Kronblätter.

Merkwürdiger Weise aber sind die Staubgefäße hier — anders als bei den *Aconitum*-Arten und ebenso wie bei den unregelmässigen Blumen ausgestatteten *Ranunculus*-Arten — extrors.

Wie schön aber in diesem Falle gleichwie in den beiden vorhergehenden das Prinzip zum Ausdruck gelangt, dass die Staubbeutel der Stelle, wo das Insekt anliegt, zugekehrt sind, das zeigt eine genauere Betrachtung der Blume.

Diese lässt uns nämlich — entgegen dem Beispiel von *Aconitum* — eine Anhäufung der Staubbeutel im hinteren Teile der Blume finden. Die zahlreichen hinteren Staubbeutel blicken nach hinten (extrors), während die seitlich und vorn stehenden seitwärts nach aussen gerichtet sind und nur wenige der vorderen sich entschieden nach vorn wenden (also ausgesprochen extrors sind). (Vergl. Taf. V, Fig. 16).

Ferner sind die Staubbeutel etwas nach oben gerichtet und bieten sich so dem Bauch des sich auf sie setzenden Insekts dar.

So ist also auch hier wie bei *Aconitum* diejenige Anordnung getroffen, welche es am besten ermöglicht, dass das auf der Blume sitzende und sich dann von ihr entfernende Insekt mit Blütenstaub bestrichen wird. (Die Staubbeutel blicken nach dem Honigbehälter).

V. *Cruciferen*.

Nach den Angaben Hildebrands in seinen „Vergleichenden Untersuchungen über die Saftdrüsen der Cruciferen“¹⁾ finden sich bei einer Anzahl von *Cruciferen* die bei den kurzen Staubgefässen stehenden Honigdrüsen von jenen aus nicht nach innen, sondern nach aussen zu vor (oder sie umgeben die Staubfäden ganz, sind aber aussen dicker), während doch entweder alle oder wenigstens die kurzen Staubgefässe intrors sind.

In diesen Fällen besitzen aber mehrfach die an den kurzen Staubgefässen befindlichen Kelchblätter Aussackungen. Diese Kelchblätter sind also hier Safthalter, und der Honig fliesst um so leichter nach ihnen ab, als die Honigdrüsen aussen am Grunde der Staubfäden sitzen. Nun fragt es sich nur noch,

¹⁾ Pringsheims Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. 12. Band, 1879–1881. S. 10–40. Tafel I.

an der scheinbaren Unzweckmässigkeit abgeholfen ist, dass die Saftbehälter ausserhalb der Staubgefässkreise angelegt sind, während die kurzen Staubgefässe intrors sind, sich also von innen wegwenden. Bei den so beschaffenen Blumen sind die Kelchblätter meist anliegend oder die Staubgefässe zurückgespreizt oder so ihrerseits den Kelchblättern anliegend, während zwischen Staubgefässen und Griffel ein Zugang vorhanden ist; das Insekt sucht diese Blumen daher von innen her, und indem es seinen Rüssel zwischen die seitlichen Kronblätter in die Kelchausbuchtungen steckt, wischt und drückt es an den Beuteln der kürzeren Staubgefässe. — Die Bestäubung des Insekts erfolgt somit hier allerdings nicht beim Verlassen der Blume, wie in den meisten Fällen. — So ist es bei *Aubrieta Pinardi*, *Arabis Thaliana*, *Arabis Folia*, *Cardamine pratensis*, *Cardamine amara*. Die median stehenden Drüsen, welche sich auch aussen von den langen Staubgefässen befinden, sind hier durchweg ohne Verrichtung (steril).

Bei denjenigen *Cruciferen*, deren Blumen keine ausgesackten Kelchblätter haben, treffen wir vielfach — wie in den oben von uns beschriebenen Beispielen — die Honigbehälter innen an, so auch bei *Iberis pinnata*, *Berteroa incana*, *Brassica balearica*, *Isatis cerna*, *Lepidium sativum* u. a.; (in diesen Beispielen sind die Drüsen aussen am Grunde der langen Staubgefässe steril oder fehlend); ferner bei *Lobularia maritima*, *Crambe hispanica*; wir wollen nach Hildebrand die Drüsen an den langen Staubgefässen nicht steril sein, da er aber unter diese Fälle auch *Isatis* auführt, so möchten wir im Hinblick auf das bei dieser Gattung von uns Gesagte die Vermutung nicht ausschliessen, dass auch hier eine Verkümmerung oder ein Verlust der Verrichtung im Gange ist.

Indessen können die medianen Honigbehälter auch Zweck haben. Durch die Anhängsel, welche die Fäden der langen Staubgefässe bei *Crambe hispanica* besitzen (vergl. den von Hildebrand gegebenen Grundriss), wird hier ein Zugang zu den medianen Honigbehältern von aussen verhindert. Dies ist notwendig, weil letztere funktionieren und bei einem von aussen eintreffenden Besuch derselben die Staubbeutel nicht berührt zu werden brauchen, was ja doch — um so sagen zu dürfen — die Absicht der Blume liegt. Ein Insekt, welches aber von innen her sich an die medianen Honigbehälter heranmacht, kann wohl die Beutel der langen Staubgefässe streifen. Auch bei *Lobularia maritima* ist letzteres nicht ausgeschlossen.

Im ganzen aber neigen die *Cruciferen* zu einer Vernachlässigung der medianen Honigdrüsen hin.

Es bleiben nun noch gewisse Arten der *Cruciferen* übrig, welche ebenfalls nicht ausgesackte Kelchblätter besitzen, denen aber trotzdem die bei den kleinen Staubgefäßen stehenden (transversalen) Honigbehälter sich aussen befinden, wenn sie die Fäden ganz umgeben, aussen stärker entwickelt sind.

Auch diese Beispiele sind verständlich, sobald die Einrichtung der Blume den Insektenbesuch nur von innen gestattet und es dem Insekt ermöglicht ist, seinen Rüssel nach außen (zu den Honigbehältern) vorzustrecken. Hildebrand macht darüber nicht überall Angaben; doch scheint es der Fall zu sein, denn bei *Draba aizoides* sind alle Staubfäden gespreizt. Bei *Dentaria digitata* zeigen sich die seitlichen Kelchblätter bereits etwas ausgesackt; also zielen diese Blumen zu den erst erwähnten hinüber. Sonst gehören noch *Turritis glabra* und *Cardamine impatiens* hierher.¹⁾

Bei *Cardamine hirsuta* ist ein Zugang von innen nicht möglich, weil die Beutel sämtlich der Narbe anliegen; dadurch wird Selbstbestäubung (freiwillige Selbstbestäubung) hergestellt, die hier in der That vor sich geht. Auch bei anderen *Cruciferen* zeigt sich ein Hang zur freiwilligen Selbstbestäubung, besonders bei denen, welche in ihren Einrichtungen keine völlige Zweckmässigkeit in bezug auf Insektenbestäubung erkennen lassen.

Im ganzen bieten viele *Cruciferen* keine guten Beispiele zweckmässiger Blumeneinrichtung dar. Ich möchte, um dies zu erklären, die Annahme machen, dass wir hier mannichfache Uebergangsformen von einer älteren, in einer Art zweckmässigen zu einer neueren, auf andere Art zweckmässigen Blumenform vor uns haben. Die Uebergangsformen selbst bieten dann minder zweckmässige Einrichtungen dar. — Die ältere Blumenform stellen *Sinapis arvensis* und *Hesperis matronalis* vor. Hier ist die gegenseitige Stellung der Honigbehälter und Staubbeutel wohl zweckmässig. In der neueren Blumenform, wie sie z. B. *Arabis Thaliana* und *Cardamine pratensis* erkennen lassen, ist für besseren Schutz der Honigbehälter und

¹⁾ Ich hatte leider im Sommer 1885, in dem ich meine Beobachtungen anstellte, noch nicht Gelegenheit und Zeit, diese Fälle genau zu prüfen. Sonst erwähnten Blumen habe ich selbst untersucht.

ge sorgt (durch die Kelch-Aussackungen), diesem zu- sind die Honigdrüsen nun hinter den kurzen Staubge- hervorgewachsen. Aber es konnte der im ganzen Familiencharakter wurzelnde Bau der Blume nicht so ver- dert werden, dass nun die Staubgefässe extrors geworden am. Anstatt daher dies eingetreten ist, ist der Zugang zu Honig von aussen her beschränkt und der von innen, der Insekt an die Staubbeutel heranführt, erleichtert.

Immer bleiben und blieben (wenn vorstehende Annahme richtig ist) die Uebergangsformen etwas unvollkommen, und hier muss denn auch vielfach die freiwillige Selbstbestäubung Ersatz eintreten, während vielleicht erst die zukünftige Entwicklung dieser Familie einen durchaus vollkommenen Samenbau zeitigt.

XIX. *Geraniaceen.*

40. *Erodium cicutarium* (Reiherschnabel).

Die obdiplostemonische Blume besitzt 5 Kelchblätter; 5 mit diesen abwechselnde Kronblätter; 5 äussere, vor den Kronblättern stehende Staminodien; 5 innere, vor den Kelchblättern stehende (fruchtbare) Staubgefässe; 5 mit diesen abwechselnde, erwachsene Karpelle; die Staubgefässe besitzen an ihrem Grunde aussen 5 rote Honigdrüsen, die man als einen besonderen Ringkreis auffassen kann; dieselben stehen also vor den Kelchblättern. (Vergl. Taf. V, Fig. 17.) Sie werden von wenigen Lappen (Saftdecke), welche die Kronblätter seitlich tragen, nur unvollkommen geschützt; besser von den sie überragenden Kronblättern selbst. Die Staubgefässe sind in der Knospe zurückgezogen. Dieser Umstand zusammen mit dem, dass sie der Staubsaule anliegen, stimmt mit den bisher aufgeführten Eigenschaften nicht überein.

Trotzdem zeigt sich eine Annäherung an dieselben darin, dass die reifen Staubgefässe, die Griffel überragend, ihre Staubbeutel theils nach oben, theils zur Seite und halb nach aussen wenden. Immerhin entspricht die Anordnung der Staubbeutel noch so unserem oben ausgesprochenen Gesichtspunkte nur in geringerem Masse, so dass es naheliegend erscheint, dass bei dieser Pflanze vielfach Selbstbestäubung an die Stelle der Fremd-Bestäubung durch Insekten tritt.

Darauf deutete die Wahrnehmung hin, dass der Beutel eines reifen Staubgefässes mehrfach der Narbe auflag, diese feucht, die Honigdrüsen gleichzeitig aber trocken waren. In solchen Fällen, wie sie häufiger zu sein scheinen, wird zu Zeit, als die Drüsen ihren reichlichsten Honig absonderten, die Bestäubung wegen der unvollkommenen Einrichtung der Blüte unterblieben und daher nun nachträglich die Selbstbestäubung in Wirksamkeit gesetzt sein.¹⁾

Bemerkt sei noch, dass die Blüte von *Erodium cicutarium* vielfach zur Zygomorphie neigt, welche sich in der Krone bemerkbar macht. Zwei Kronblätter sind nämlich oft (aber nicht immer) kleiner als die anderen drei und besitzen am Grunde einen schwarzen oder schwarzgrauen oder schwarz und weiss gesprenkelten Fleck (Saftmal).²⁾

(Schluss folgt.)

Lichenologische Beiträge von Dr. J. Müller.

XXIV.

1001. *Stereocaulon cornutum* Müll. Arg., podetia in caespitibus connata, 6—7 cm. longa, valida, simplicia v. apice breviter divergenter bifurcata, recta v. curvata, sensim cornuto-acuminata, valide granuloso-squamulosa; axis $1\frac{1}{2}$ mm. latus, albidus, subfarinulentus, haud distincte arachnoideus, apicem versus nudius ceterum squamulis crassis et latis obtuse inciso-lobatis tectus inferne cum squamulis 3—4 mm. latus; apothecia omnia terminalia, sessilia et breviter podicellata, podicellis diametro aperturæ 2—3-plo brevioribus, juniora distincte lecanorina margine paleo lido integro cincta, demum biatorina et nigro-fusca, $\frac{1}{10}$ —1 mm. lata; sporae 28—32 μ longae et $3\frac{1}{2}$ — $4\frac{1}{2}$ μ latae, (2—) 4-loc.

¹⁾ Vergl. auch H. Müller, Befruchtung der Blumen durch Insekten, S. 167.

²⁾ Siehe auch Sprengel, Das entd. Geheimnis d. Nat. S. 339. Er gibt an, dass — abgesehen von der Krone — die Blume völlig regulär sei. H. Müller giebt in den „Alpenblumen“ an, dass er auch eine Irregularität der Homölogie bemerkt habe (S. 178). Ebenda berichtet er auch, dass er Exemplare dieses Saftmals gesehen habe. — Derartige Exemplare fand ich im Juni 1885 bei dem grossen Wasserturm von Westend bei Berlin.

utrinque obtusiusculae. — Species insignis, affinis *St. gracilis* Schaer. et *St. verrucifero* Nyl. — In montanis Jamaicae prope Gordon-Town (comm. cl. Joshua).

1002. *Stereosaulon proximum* Nyl. v. *nudatum* Müll. Arg.; po-
deta 3—6 cm. longa, distincte graciliora (quam in planta ge-
neris speciei), fere a basi ramosa, cum ramis superne verru-
coso-corticata, caeterum nuda, glabra, circa medium fibrillosa,
superne longo tractu v. etiam fere usque ad apicem ecorticata
cartilagineo-laevis, osseo-alba aut albida. — Gonidia et
perithecia omnino ut in specie. — A *St. proximo* v. *macrocarpoide*
Nyl. differt podetiis multo gracilioribus, magis albidis et longo
tractu decorticato-laevis. — In Australia ad Brogers Creek:
Australia n. 10 (comm. Dr. F. v. Müller), et dein in Australia Fe-
derata (ex lib. Hampeano).

1003. *Cladonia rangiferina* Hoffm. v. *intricata* Müll. Arg.; po-
deta alba v. stramineo-alba, 2—3-pollicaria, suberecta, tenuia,
pollicaria $\frac{4}{5}$ mm. crassa, undique laxo patenter et subintricatim
ramuligeri, ramilli ultimi laeves, divergenter bifurcati, extremi-
bus pallide ustulatae. — Superficies ramulorum minus soluta
et podetia minus translucenti-tenuia quam in var. *pycnoclada*,
ita tenuior et magis intricatim ramulosa quam in var. *alpestris*
v. *spicata* et v. *crispatula*. — In montanis Jamaicae ad Gordon-
Town: J. Hart (comm. cl. Joshua n. 71).

1004. *Cladonia ceramoides* Schaer. v. *multipartita* Müll. Arg.;
podetia 2—3-pollicaria, fusciscentia v. line inde superne albida
et decorticata, superne scyphis evanescentibus proliferatione
obusca et fastigiatim subrepetito-multipartita, minute squa-
mosa, inferne autem foliolis pro genere magnis subbipinnati-
fidiis ornata. — Var. insignis, fastigiatim multiramulosa et
bina simul macrophylla; foliola magnitudine ad illa *Cl. Dil-*
luta. Flk. accedunt. Cyphi nonnulli speciminis aperti sunt.
Ad terram in montibus insulae Jamaicae prope Gordon-Town:
Hart (comm. cl. Joshua).

1005. *Cladonia pilyrea* v. *subspumosa*; *Cladonia delicata* v. *sub-*
spumosa Leight. Lich. of Ceyl. n. 12; podetia subpollicaria,
nuda superne e continuo mox grosse disrupto-granulosa, de-
inde lepidoto-pulveracea et parce foliolosa, superne distincte
scypho-ciliciter aut non scyphoso-incrassata. — In Ceylonia: Thwaites,
in Australia ad Upper Namoi River in territ. New South
Wales: Dr. Crawford n. 3.

— — v. *foliolosa*; *Cladonia lepidula* v. *foliolosa* Müll. Arg. l.

B. n. 552; podetia semipollicaria, nigrescentia, rigidula, squamuloso-granulosa et parce foliolosa, apice usque ad apothecia cylindrica, sc. non distincte scyphoso-inerassata. — A *Cl. hypodula*, quae tenella et debilis, separanda est, ut jam antea Wainio mihi indigitavit et mediante varietate praecedente potius cum *Cl. pityrea* conjungitur. — In Australia ad Twofold Bay: White.

1006. *Usnea dasypogoides* Nyl. v. *cladoblephara* Müll. Arg. rami majores minute papilloso, reliqui tenues laevissimi; apothecia parvula, ad marginem et paullo infra marginem ciliis pro parte simplicibus elongatis et aliis majoribus diametro apotheciorum 2—4-plo longioribus et patenter ramilligeris ornata. — Corticola in Jamaica ad Gordon-Town: J. Hart (comm. c. Joshua n. 66).

— — v. *angulosa* Müll. Arg.; tenella, erecta; rami primarii saltem inferne teretes, superne cum ramis et ramulis obsides sorediosis leviter lacunoso angulosi. — Habitus ut in v. *sorediosula*, sed rami et ramilli fere ut in *U. lacunosa* angulosi. — Upper Swan River in Australia occidentali: Miss Sewell.

1007. *Sticta Karstenii* Müll. Arg. β . *linearis*; laciniae tantae 1—1 $\frac{1}{3}$ mm. latae, similes lobis ultimis *S. multifidae* Laur. ad lacinias *S. stenophyllae* Müll. Arg. L. B. n. 403, sed ab illa differt pagina infera nuda et ab hac divisionibus magis lineari-elegantibus tenuioribus et pseudocyphellis tantum rudimentariis per exiguis et raris. — In Queensland Australiae orientalis, ubi etiam forma normalis speciei, cum *Lobaria pulmonacea* v. *papillaris* [Del.] et var. *hypomela* [Del.], ad Clarence River, Macleay River et Moona Walcha et Blumfields River (Miss Thorntree Rev. Crawford, Akbrawford et Miss Bauer).

1008. *Sticta Filix* Hoffm. Plant. Lichenos. t. 55 v. *myriophylla* Müll. Arg.; tota planta distincte gracilior, secus margines ferundique lobulis parvis corallino-linearibus v. fere opuntioideis saepe aggregatis crebre ornata. — Sterilis tantum nota, a gonidia vera, habitus, colores partium, frondis stipitatae pagina infera inferne valide prominenter costata et cyphellae bene cum specie conveniunt. — In Australia orientali et austro-orientali, ad Toowoomba: Hartmann, et M'Leay River: Ruddle et Richmond River: Camara n. 50, ubi etiam *Sticta Camara* Müll. Arg. L. B. n. 402 et 563, primum sterilis, dein cum apotheciis sed absque basi frondium visa, nunc bonis specimenibus recepta (Hartin. n. 22) definite breviter stipitata est et omnino

non est ac *St. dichotomoides* Nyl. Syn. p. 355 (fide specim. mens. a cl. Vesco lecti).

1009. *Knightiella* Müll. Arg. Thallus foliaceo-parmelia-
ceus, lacinosus, rhizinis fasciculatis affixus, cyphellis destitu-
tus, gonidia laete viridia, in quaque cellula generatrice diu
persistente numerosa, cellulae generatrices glomeratim cohae-
rentes; apothecia facie superiore thalli inserta, gymnocarpica,
membranacea; paraphyses liberae; sporae hyalinae, transversim
bipartitae. — Juxta *Ricasoliam* locanda. Gonidia vera praeter co-
rem laete viridem prima fronte glomerulos gonimiales *Stictinae*
resembling, sed vere quasi gradum magis compositum structurae
ferunt *Cystococci* Nueg. (Einzell. Alg. p. 84 t. 3 E), aut, excepto
colore, *Microcystidis* Kütz. (Tab. phyc. I. t. 8—9). — Genus in
honorem cl. Dr. Ch. Knight, F. L. S., de Lichenographia Novae
Hollandiae et regionis New South Wales Australiae bene meriti
nomen est.

1010. *Knightiella leuocarpa* Müll. Arg., thallus diametro vix
ultra 1 mm., argillaceo- v. subcinereo-albidus; lacinae breves, in-
aequaliter crenatae, caeterum subintegrae, lobis rotundatis, planae v.
argine subundulatae, subtus lacteae et rhizinis nigris fascicu-
lis distantibus praeditae; gonidia 4—8 μ lata, primum ob mu-
ltam pressionem angulosa, dein globosa, microgonidia pauca
identia. membranula pertenui et hyalina distincta praedita;
apothecia pauca, in laciniis sparsa, sessilia, 1—3 mm. lata,
marginibus thallino-marginata, margo integer, discus planus, vix
argine superatus, junior subfarinoso-albus, dein albido-car-
nosus; paraphyses capillares, parum copiosae; asci lineares,
bipartiti 8-sporei; sporae hyalinae, fusiformes, 18—22 μ longae,
8—10 μ latae, 2-loculares v. raro (dissepimentis 2) et 3-loculares.
Mt. William in Australia, altit. 5000 ped.: Sullivan n. 85.

1011. *Parmelia virens* Müll. Arg.; thallus laciniatus, rigidus,
superius obscure olivaceo-virens, laevis, subtus hinc inde ad mar-
ginem albidus, caeterum fusco-niger, nigro-tomentosus v. hinc
ad marginem latius v. angustius glaber; lacinae sinuato-
crenatae; apothecia subpodicellata, alte urceolata, extus laevia
reticulatim rugosa, margo integer v. demum crenatus, nu-
merus, discus rufo-brunneus, nudus (centro haud raro ut in affini-
bus pertusus); sporae octonae, globoso-ellipsoideae, 8—11 μ
longae, 7—8 μ latae. — Sporarum forma ut in *P. sphaerospora*,
thallus autem ut in *P. abyssinica*, v. etiam fere ut in *P. perfo-
rata*, sed thallus rigidior, sub lente non minute reticulatus, sub-

tus ad marginem pro parte albus et sporae minores et subosae. — Corticola ad Toowoomba in Australiae re Queensland: Hartmann.

— — *β. sorediata*; margines loborum undulati, albo-sorediati. — Cum forma normali: Hartmann.

1012. *Parmelia tiliacea* v. *seracissima* Müll. Arg.; laciniae adpressae, ad peripheriam tantum distinctae, supra laeves, laciniae nigro-rhizinosae, undique fere usque ad imum margine creberrime apotheciis abortivis exiguis obtectae. — Laciniae thalli inter plantam genuinam speciei et v. *sublaevigatae* medium tenere videntur, supra laud rugosae (at non nisi sub marginem ultimum perspicuae, caeterum apotheciis initis occultatae sunt). Apotheciorum subevolutorum ut ipse copiose fert spermogonia. — Corticola prope Guntah in Australiae prov. New South Wales: Hamilton n. 5.

1013. *Parmelia brachyphylla* Müll. Arg.; thallus microphyllus imbricatim et sparsim laciniosus, coerulescenti- v. glaucodius, nitidulus; laciniae $1-2\frac{1}{2}$ mm. longae et subduplo longior quam latae v. rarius majores, subcuneatae, inciso-paucilobae undique arcte adpressae, convexulae et laeves, subtus nigrescentes brevissime et parce atro-rhizinosae, margine line inde obductae; apothecia parva, $\frac{3}{4}-1$ mm. lata, sessilia, margine thalli tenui integro cincta (demum $1\frac{1}{2}$ mm. lata, at deformata, vido-expallentia); discus fusens, nudus; epithecium fusens; rae in ascis angustis 8-nae, $6\frac{1}{2}-10$ μ longae et $4\frac{1}{2}-5$ latae. — Exiguitate laciniarum thalli et apotheciorum distincta a formis depauperatis *P. tiliaceae* recedit colore *Physcia chellae* thalli et laciniae arctius adpressis et minutie apotheciorum. Horum discus ut in *Lecanora badia* coloratus est, sed exiguitate. — Saxicola prope Lydenburg in territorio Transvaal: Dr. V. (comm. Dr. Lahm).

1014. *Parmelia proboscidea* v. *aspera* Müll. Arg.; laciniae margine modice atro-ciliatae, non adscendentes, supra isidiosis seabrae, subtus pallidiores. — Ad Caracas: Dr. Ernst n. 7. in Ash Island Novae Hollandiae ad Hunters River: Forster ad Upper Hunters River: Miss Carter.

1015. *Parmelia furcata* Müll. Arg.; thallus confertim ciliatissimo-laciniatissimus; laciniae dichotome divisae, furcatae, lineae $1-2$ mm. latae, supra plano-concavae, divisiones ultimae bifurcatae et saepe emarginatae aut bilobulatae, patentes, argillaceo-sublivicantes, nonnihil cinerascetes, laeves,

laevae et laeves et fusco-pallidae aut pallidius aut obscurius
 cinereae, haud rhizinigerae; apothecia parva, margo crenatus,
 discus fuscus et nudus. — Sporae haud evolutae. Proxime accedit
 similiter tinctam *P. hypoleiam* Nyl., sed laciniae non plano-
 convexiusculae, subtus (caeterum pallidiores) firme laeves et
 hanc speciem diversam indigitant. — Saxicola ut videtur, in
 Australiae prov. New South Wales: Leichhardt (comm. F. v.
 Müller).

1016. *Parmelia ferax* Müll. Arg.; thallus quoad colorem
 utrisque paginae, indumentum inferioris, et apothecia ut in
 genuina *P. conspersae*, sed thalli laciniae centro v. fere
 adque latissime confluenti-connatae, in plagam continuam
 evadunt, peripherice autem cum iis *P. conspersae* conformes, pars
 continua creberrimo grosse plicato-granosa et crebre spermo-
 gonia et apothecia (raro bene evoluta) ferens, spermogonia et
 apothecia in vertice granorum nascentia; discus fusco-rufus;
 margo integer; sporae ellipsoideae, 13—16 μ longae et 7—8 μ
 laeves, i. e. definite majores quam in comparata specie. — Cor-
 ticea prope Guntawang in Australiae prov. New South Wales:
 Hamilton n. 2.

1017. *Parmelia physodes* v. *mesotropa* Müll. Arg.; laciniae
 lat. 1½—2 mm. latae, undique discretae, conformes, leviter
 convexae et laeves, albiae, non sorediosae, subtus nigrae, apicem
 minus longiusculo tractu albae. — Medium tenet inter *P. phy-*
so- normalem et ej. var. *mundatam*. — Ad Upper Hunter
 in Australiae: Miss Carter (comm. F. v. Müller).

1018. *Parmelia dichotoma* Müll. Arg.; laciniae thalli copiosae,
 ramentae, circ. bipollicares, elongato-lineares, 1—2 mm. latae,
 apice varie dichotome v. fere dichotome ramosae, supra plano-
 convexulae, glaucae, laevigatae, nitidulae, apice anguste obfu-
 scae, subtus plano-concavae et undique fuscae v. hinc inde
 pallido-expallentes, undique laevigatae et nudaе, haud foveolatae
 (apothecia ignota). — Species pulchre distincta, inter *P. physo-*
des et *P. hypotrypam* inscrenda. Laciniae longe tenuiores quam
 in ceteris speciebus, subtus haud tomentes, nec rugosae, nec
 apice foveolatae, e tota natura et pagina infera omnino
 tamen evidenter iis proxima. — Saxicola videtur in Brind-
 ley District Australiae, alt. 3700 pedum: Bätuerlen n. 204 (si-
 militer ne reliquae australienses a cel. F. v. Müller benevole
 communicata).

1019. *Physcia trilacina* Nyl. v. *tenuis* Müll. Arg.; thalli laci-

niae abbreviatae, planae, quam in planta europaea 2—3-p. angustiores, tenues, confertim divisae, margine subadscendens soredioso-crenulatae. Apothecia ignota. — Supra saxa ad Clarendon prope St. Vincents Gulf Australiae: Tepper n. 581.

1020. *Physcia Hamiltoni* Müll. Arg.; thallus squamulosus fere psorinoides; squamulae circ. $\frac{1}{2}$ mm. longae, ad peripheriam subradientes, subovatae, crenulatae, adpressae, cinereae et laeves, subtus subpallidae, minute rhizinosae; apothecia parva $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{2}$ mm. lata, adpresso-sessilia; margo cum thallo concolor et integer; discus nigro-fuscus; epithecium fuscum; hypothecium hyalinum; sporae in ascis 8-nae, 2-loculares, 33—40 μ longae 15—18 μ latae. — Species thallo minute squamuloso, cacterum more Physciae rhizinis substrato affixo, apotheciis purvis sporis pro genere sat magnis distincta est. — Corticola Guntawang in Australiae prov. New South Wales: Hamilton n. 10 pr. p.

(Fortsetzung folgt.)

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

220. Willkomm, M.: Forstliche Flora von Deutschland und Oesterreich. 2. vielfach vermehrte, verbesserte und wesentlich veränderte Auflage. Erste Lieferung. Leipzig, Winter 1886.
221. Karsten, G. in Rostock: Ueber die Anlage seitlicher Organe bei den Pflanzen. Mit 3 Tafeln. Leipzig, Engelmann, 1886.
222. Fünfstück, M.: Naturgeschichte des Pflanzenreichs Grosser Pflanzenatlas mit Text für Schule und Haus. Stuttgart, Haenschmann, 1885.
223. Solereder, H.: Ueber den systematischen Wert der Holzstruktur bei den Dicotyledonen. München, Oldenbourg, 1886.
224. Joly, Ch.: Note sur l'enseignement agricole en France à l'Etranger. Paris, Rouguier et Co., 1886.

FLORA.

69. Jahrgang.

17.

Regensburg, 11. Juni

1886.

17. Karl Friedr. Jordan: Die Stellung des Hantelblüthers und der Befruchtungswerkzeuge in den Blüthen. — Inhalt der Blüthen und des Fruchtkrautes.

Stellung des Hantelblüthers und der Befruchtungswerkzeuge in den Blüthen.

Cytologisch-physiologische Untersuchungen
von Karl Friedr. Jordan.

(Fortsetzung.)

XX. Umbelliferen.

Waldstrauch (Mohrrübe): *Saxifraga* n. s. n.
Der Stängel steht oder ist wenig entwickelt, 5 Kronblätter, zwei abwechselnde Staubblätter, 2 verwachsene Karpellen in der Blüthe zusammen. Der Fruchtknoten ist oberständig. Auf demselben sitzt, umgeben von Stempelhaaren und Narben, eine grosse, runde Hantelblüthe, aus deren Mitte die beiden Narben hervorstehen. Die Staubblätter sind verwachsen, wenigstens die Fäden in der Jugend so stark, dass die Beutel nach innen stehen. (Vergl. Taf. 18, Fig. 18.) Im nächsten Monat fiel auf den ersten Blick schon deutlich zu sehen war der vorige.

Es ist nun aber zu sehen, dass die Blüthe aus 10 stehenden Blüthen zusammen stehenden Umbelliferen-Blüthen besteht, so erkennt man die Existenz der Staubblätter, trotzdem die Hantelblüthe nach innen stehen, gerade hervorstehend ist. Das ist die Blüthe.

Insekt läuft nämlich über die eine Ebene bildende Blüthendolde hinweg und saugt so, auf einer Blume stehend, schon aus dem Behälter einer nächsten (benachbarten) den Honig. Dabei reibt es sich gegen die Beutel der abstehenden Staubgefäße und wird so mit Staub bedeckt. Die Staubbeutel sind, damit das Insekt auch gegen sie anlaufe, niedrig gestellt, die Fäden ziemlich wagerecht angestreckt. Da das Insekt schnell über eine Dolde hinläuft, so ist es von Vorteil, dass die Berührung mit den Staubbeuteln eine heftige ist; auch darum werden dieselben von den wagerechten Fäden starr nach aussen gehalten.

Eine zygomorphe Beschaffenheit zeigen die Randblumen der Dolde, entsprechend ihrer nicht-terminalen Stellung.

XXI. *Ericaceen.*

42. *Calluna vulgaris* (Heidekraut).

Die Blume ist nach der 4-Zahl gebaut. Kelch und Krone sind verwachsenblättrig und besitzen je 4 Zipfel. Die Krone umgibt die 2-4 extrorsen Staubgefäße. In der Mitte stehen die 4 verwachsenen Karpelle. Der Fruchtknoten und die Narbe sind 4theilig, zwischen beiden befindet sich 1 Griffel. Am Grunde des Fruchtknotens bemerkt man 8 schwarzbraune Honigdrüsen, und zwar an jedem Teile des Fruchtknotens 2, so dass die 8 Honigdrüsen zwischen je einem inneren und einem äusseren Staubgefäss hervorsehen.

Hier fällt uns zunächst der Umstand auf, der uns schon bei *Convolvulus arvensis* begegnet, dass sich trotz der Extrorsität der Staubgefäße die Honigbehälter doch innerhalb der Staubgefässkreise vorfinden. Aber wie es dort der Fall war, so legen sich auch hier die Staubbeutel und auch bereits die Fäden eng an den Stempel an. Und dass bei dieser Stellung die Honigdrüsen innerhalb der Staubgefässkreise angelegt sind, scheint den besseren Schutz derselben zum Zweck zu haben; darum also weicht die Blume in ihrem Bau von der Sonderregel über Introrsität und Extrorsität ab. Aber auch hier zeigt sich weiter, wie dem besuchenden Insekt, welches sich auf den Rand der Krone setzt, die Erlangung des Honigs bequem gemacht wird. Der Honig quillt nämlich aus den Behältern zwischen den Staubfäden hervor und bildet in den

herausräumen derselben grosse Tropfen, welche von den Blüten leicht zu erlangen sind.

Während Kelch und Krone und auch die Honigdrüsen vollständig regelmässig angeordnet sind, ist der Griffel nach hinten und da die Blumen wagerecht von der Hauptachse abstehen, einseitig nach oben gebogen. Mit dem Griffel sind auch die den dicht umgebenden Staubbeutel nach derselben Richtung gebogen, so dass der vordere, untere Teil des Randes der Blume den Insekten als vorteilhafter Anflugspunkt eingeräumt ist. (Vergl. Taf. V, Fig. 19.)

Es neigt die Blume also teilweise zur Zygomorphie. Im Zusammenhange damit steht, dass die Blumen nicht terminal, sondern in gedrängten Trauben seitlich angeordnet sind.

Nebenbei erwähnen wollen wir noch, dass die Staubgefässe einen mechanischen Kippapparat darstellen, welcher die Befruchtung sichert. Die Beutel sind nämlich um ihre Ansatzstelle an den Fäden (Taf. V, Fig. 19, a) drehbar und besitzen zwei Verlängerungen nach unten (Hörner), die sich nach vorn vorragen. An diese stösst das in die Blume eindringende Insekt und infolgedessen schlägt der Beutel nach vorn und unten um – auf die Rückseite des Insekts, welche so mit Blütenstaub bedeckt wird.

XXII. *Convolvulaceen.*

43. *Convolvulus arvensis* (Acker-Winde).

Für diese Pflanze, die wir hier im Zusammenhange noch einmal aufführen, verweisen wir auf unsere bereits oben gegebene Beschreibung.

XXIII. *Labiaten.*

44. *Glechoma hederacea* (Gundermann).

Die Blumen dieser Pflanze sind ausgesprochen zygomorph. Kelch und Krone sind verwachsenblättrig, und die Staubfäden sind mit der Kronröhre verwachsen. Der Kelch hat 2 nach vorn, nach hinten gerichtete Zipfel, während die Krone eine aus 4 Blättern verwachsene (daher 3zipflige) Unterlippe und eine aus 2 Blättern verwachsene Oberlippe besitzt. Die Unterlippe

an ihrem Rande vorgestreckt und wagerecht ausgebreitet. Hier liegt das Insekt an.

Die beiden hinteren, längeren Staubgefässe sind entschieden kürzer; die beiden vorderen, kürzeren zeigen eine nach hinten gehende Biegung und Drehung des Fadens, durch welche die Beutel nach hinten rücken und zugleich eine extrorse Stellung (d. h. von der Achse weggewendet) einnehmen; so dass demnach alle 4 Staubgefässe ihre Beutel nach vorn wenden — und der Unterlippe, dem Anliegepunkt der Insekten, hin.

Unser Grundriss zeigt diese Stellung der Staubgefässe wäre also als ein Querschnitt durch die Blume in der Höhe der Beutel anzusehen, wenn er nicht zugleich die Honigbehälter zeigte; deshalb giebt er ein Bild, wie es die Blume von oben gesehen: aus der Vogelschau gewährt. (Vergl. Taf. V, Fig. 20.)

Was den Honigbehälter betrifft, so ist auch dieser zygomorph; der Grundriss und die Seitenansicht (vergl. Fig. 21) diese ist die Seitenansicht von *Ajuga genevensis*) lässt dies erkennen. Der Honigbehälter ist ein 4lappiger Wulst, welcher den aus 4 Klausen bestehenden Fruchtknoten umgiebt; die Lappen wechseln mit diesen Klausen ab; der vorderste Lappen ist bedeutend grösser und ragt höher am Fruchtknoten hinauf als die drei anderen. Ausserdem ist der vordere Lappen gelber Farbe, während die anderen weisslich grün aussehen. Alles dies legt es nahe, den vorderen Lappen als den eigentlich oder vorzugsweise funktionierenden, die anderen als in Verkümmernngszustande befindlich anzusehen.

Diese Beschaffenheit des Honigbehälters ist sehr erklärlich. Da, wo das Insekt anliegt, muss der Honig erzeugt und jenseit dargeboten werden. Ebendahin müssen aber auch die Staubbeutel ihre den Staub entlassenden Seiten kehren.

45. *Ajuga genevensis* (Günsel).

Hier herrschen dieselben Verhältnisse wie bei der vorigen Pflanze. (Vergl. Taf. V, Fig. 21). Ja, es ist hier der Honigbehälter noch viel deutlicher zygomorph: der hintere und die beiden seitlichen Lappen desselben sind sehr unscheinbar, einigen Blumen gar nicht zu unterscheiden, während der vordere Lappen sehr stark entwickelt ist.

46. *Scutellaria galericulata* (Helmkraut).

Der Kelch zeigt zwei Zipfel, die man wie bei der Krone als Unter- und Oberlippe bezeichnen kann. Die Krone ist

die klapplige Oberlippe und eine aus 2 Blättern verwachsene Unterlippe. Die vorderen Staubgefäße sind hier die längeren, deren Fäden sind derart nach hinten gebogen und gekrümmt, dass die Beutel der Oberlippe anliegen und extrors sind. Sie haben die Staubbeutel dem Insekt den Platz zum Anfliegen eigemacht, bieten ihm aber von dem hinteren Teile der Blüte nur ihre den Staub entlassenden Seiten dar.

Der Honigbehälter lässt nur 3 Lappen erkennen; der vierte Lappen fehlt. Hinten geht der Blütenboden stark in die Höhe, während er nach vorn abfällt. Hier lässt er dem Honigbehälter Platz, der nach vorn zu aufsteigt; die seitlichen Lappen sind sehr klein, der vordere stark entwickelt.

XXIV. *Scrophulariaceen.*

Diese Familie zeigt durchaus nicht einen so einheitlichen Charakter im Bau der Blume und daher auch nicht in der Stellung der Staubgefäße und der Ausbildung der Honigbehälter wie die Labiaten.

Vorausschicken wollen wir, dass die Arten der Familie polymorphe Blumen haben — gerade wie die Labiaten. Dem entspricht die Thatsache, dass die Blumen wie die der Labiaten einzeln und an kurzen Stielen sitzen, also nicht terminal (sei es am Ende des Pflanzensprosses, sei es am Ende des langen Stängels) gestellt sind, so dass das Insekt nicht von allen, sondern vorzugsweise nur von einer bestimmten Seite an sie herankommt.

47. *Veronica chamaedrys* (Ehrenpreis).

Diese schon im Anfange der Arbeit erwähnte Pflanze hat nach vorn, 2 nach hinten gerichtete Kelchblätter; die beiden vorderen sind etwas länger. Mit ihnen wechseln 4 Kronblätter. Das vorderste derselben ist am schmalsten, die beiden daneben sind bereits etwas breiter, das hintere ist am breitesten. Wenn wir — wie es natürlich und wie es alle Einrichtungen der Blume bestatigen — das vorderste Kronblatt als Anfliegefläche der Insekten ansehen, so müssen die beiden hinten angeordneten Staubgefäße nach vorn ihre Beutel richten. Sie thun nicht nur dies, sondern die Fäden neigen sich sogar vornüber:

dem Insekt entgegen. Ebenso der Griffel. (Vergl. Taf. IV, Fig. 1).

Die Kronblätter von *Veronica chamaedrys* sind von zarter Beschaffenheit; es würde daher von Vorteil sein, wenn der vorderste, auf welchem sich die Insekten niederlassen, eine Stütze erhielte; in der That wird eine solche von dem Deckblatt dargeboten, dessen Spitze die Unterseite des vorderen Kronblattes berührt. (Vergl. Taf. IV, Fig. 1).

Wie nicht anders zu erwarten, ist der Honigbehälter, der 4 Lappen aufweist (2 hinten, 2 vorn), vorn beträchtlich stärker entwickelt als hinten, und auch nur der vordere Teil ist durch an der Krone befindliche Haare geschützt.

48. *Veronica officinalis* (Ehrenpreis).

Im ganzen zeigen sich hier dieselben Einrichtungen wie bei der vorigen Pflanze. Die kurze Kronröhre ist hier zwar ringsum von Haaren ausgekleidet; vorn ist die Behaarung aber dichter. Auch ist hier der Honigring vorn nur wenig höher als hinten.

49. *Digitalis purpurea* (Fingerhut).

Die zygomorphe Blume hat 5 Kelchblätter; die Krone hat die Gestalt eines Fingerhutes und besitzt einen hinteren (Oberlippe) und 3 vordere Zipfel (Unterlippe). Es sind — wie bei den nachher zu besprechenden Arten — 4 Staubgefäße vorhanden; die beiden hinteren sind kürzer als die beiden vorderen. Die Fäden der vorderen sind in $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{3}$ Höhe wagrecht umgebogen, um alsbald wieder senkrecht aufzusteigen; mit dieser Biegung ist eine Drehung verknüpft, so dass der obere Teil der Fäden noch hinter den Beuteln der hinteren Staubgefäße entlang läuft. Die Beutel kehren alle vier ihre sich öffnenden Seiten nach vorn. Die beiden Hälften des Staubbeutel gehen vor und während der Verstäubungszeit in eigentümlicher Weise wagrecht vom oberen Ende der Fäden ab — nach aussen zu.

Die Stellung der Staubbeutel ist einem auf der vorderen (und wegen der wagerechten natürlichen Stellung der Blume unteren) Seite erfolgenden Insektenbesuch angepasst. Die Beobachtung lehrt in der That, dass Hummeln, welche in die Kronröhre hineinfliegen, dies von dieser Seite her thun —

übrigens auch die eben erwähnte Stellung der Blume seitlich der Hauptachse nahelegt.

Es sind (wie bei *Veronica*) 2 median stehende, verwachsene Kelchblätter vorhanden. Der Fruchtknoten ist zweiteilig und besitzt 4 Riefen; der Griffel ist einfach. Der Honigbehälter ist ringsum gleich stark ausgebildeter Ring, der an der Stelle der Riefen des Fruchtknotens etwas aufsteigt.

Der Honigbehälter hat demnach an der Zygomorphie noch etwas teilgenommen.

50. *Alectorolophus major* (Klappertopf.)

Der Kelch ist aus 4 Blättern verwachsen, die als 4 Zipfel (auf jeder Seite zwei) kenntlich sind. Die Kronröhre besitzt 4 Zipfel, von denen die beiden hinteren eine Oberlippe, die 2 vorderen eine Unterlippe bilden. Die Oberlippe umhüllt die 2 hinteren, längeren, sowie die 2 vorderen, kürzeren Staubgefäße, deren Beutel wie bei *Digitalis purpurea* sämtlich nach vorn gebogen sind. Auch der Griffel ist vornüber gebogen und ragt aus der Oberlippe, zwischen ihren beiden Zipfeln hervor.

Der Honigbehälter besteht in einer Hohluschuppe, welche am vorderen Grunde des Fruchtknotens angewachsen ist. Im hinteren und den seitlichen Teilen der Blume wird also gar kein Honig abgesondert.

Den Fruchtknoten nebst dem Honigbehälter umgibt ein Kelchsaum, der an den Seiten höher ist.

51. *Melampyrum nemorosum*; *Melampyrum pratense* (Wachtelweizen).

Die Blumen beider Pflanzen weichen im wesentlichen nicht von der von *Alectorolophus major* ab. Auch bei ihnen sind die Honigbehälter nur im vorderen Teile des Blütengrundes als verschieden gestaltete Schuppen ausgebildet.

52. *Linaria vulgaris* (Leinkraut).

Die Blume ist ähnlich gebaut wie die von *Alectorolophus major*. Der Kelch allerdings ist 5 blättrig. Die Krone aber besteht aus einer 2zipfligen Oberlippe und einer 3zipfligen Unterlippe. Die letztere ist nach unten in einen Sporn verlängert. Was die Staubgefäße betrifft, so sind die hinteren die kürzeren, die vorderen die längeren — wie bei *Digitalis purpurea*. Die Beutel sind — infolge einer Drehung der vorderen Fäden — alle nach

vorn gerichtet. Auch der Griffel ist so gebogen, dass die Narbe nach vorn schaut. Der Honigbehälter umgiebt als klappiger Wulst (2 Lappen vorn, 2 hinten) den Fruchtknoten. Die beiden vorderen Lappen sind dicker und gehen höher hinauf. Die beiden vorderen Staubfäden haben auf ihrer Innenseite an Grunde Haare, welche als Saftdecke dienen.

Der von dem Honigbehälter abgesonderte Honig fließt in den Sporn, wo er sich ansammelt und von dem Insekt aufgesogen werden kann. Auch hier zeigt sich, wie alle Teile der Blume nach vorn, der Anfliegestelle des Insekts, sich drängen und entwickeln, indem sie so die Bestäubung befördern.

53. *Scrophularia nodosa* (Braunwurz).

In eigentümlicher Weise sticht diese Pflanze von den zuletzt betrachteten ab. Die Blume hat 5 regelmässig verteilte Kelchblätter; die Krone ist bauchig-röhrenförmig und besitzt 5 Zipfel: 1 vorderen, 2 seitliche, 2 hintere. Es sind 4 Staubgefässe vorhanden: 2 vordere, längere und 2 hintere, kürzere. — Aber nicht wie vorher sind nun die vorderen nach hinten, sondern umgekehrt die hinteren nach vorn gebogen und so gedreht, dass alle Beutel nach hinten blicken. (Vergl. Taf. V. Fig. 22 u. 23.) Dies hängt mit der Art des Anfliegens der Insekten zusammen; dieselben setzen sich nämlich nicht auf die Unterlippe; daher ist der vorderste Zipfel kurz und zurückgeschlagen; sondern sie dringen zwischen den 4 Staubgefässen und der zweizippligen Oberlippe in das Innere der Blume hinein, wobei sie sich auf die Staubgefässe setzen (denn die Blume steht wagerecht). Daher sind die oberen Enden derselben ein wenig der Oberlippe zu, d. h. aufwärts gebogen; und daher sind die Beutel quer dem oben verbreiterten Faden aufgewachsen; gleichzeitig sind sie schräg zur Achse der Blumengestalt, so dass das Insekt den Staub am besten beim Zurückfliegen aus der Blume von ihnen abwischt.

Wie ist es nun mit dem Honigbehälter? — Der Rüssel des Insekts dringt hinter den Staubgefässen in den Blütengrund vor. Nun liegen aber Staubgefässe und Griffel einander dicht an, und es ist zwischen der Oberlippe der Krone und dem Griffel ein freier, wohl zugänglicher Raum vorhanden, welcher derselbe nicht von Staubgefässen eingenommen wird. Dieser Raum ist es daher, in den das Insekt seinen Rüssel hineinsteckt. Ist nun die Blume zweckmässig für die Bestäubung

gerichtet, so muss somit im Grunde dieses Raumes, also auf der hinteren Seite des Fruchtknotens, der Honigbehälter am besten entwickelt sein.

Dies ist ein Schluss, zu dem uns mit Recht unsere bisherigen Beobachtungen führen. Es fragt sich, ob die Erfahrung bestätigt. — In der That thut sie dies: Umgekehrt wie bei *Androsace*, *Alectorolophus*, *Melampyrum* und *Linaria* ist hier bei *Asaphalaria* der Honigwulst hinten am stärksten entwickelt. (Vergl. Taf. V, Fig. 23.)

Die Narbe befindet sich unterhalb der Staubgefässe, weit nach vorn gebogen.

XII. *Liliaceen*. A. Gruppe *Liliceen*.

54. *Lilium Martagon* (Türkenbund-Lilie).

Es scheint im Charakter der *Liliceen* zu liegen, dass sie innere Staubgefässe besitzen. Auch bei *Lilium Martagon* ist dies der Fall — wenigstens der ursprünglichen Anlage nach, wie man an der Knospe zu erkennen ist.

Nun erfolgt hier aber nicht — wie bei den *Allium*-Arten — eine Honigabsonderung vom Fruchtknoten, also innerhalb der Staubgefässkreise, sondern von den Blütenhüllblättern. Die Blätter besitzen an ihrem unteren Ende Schlitz, in denen der Honig erzeugt und angesammelt wird. Diese Schlitz sind von der Stelle gleich über dem Grunde an bis ungefähr zur Mitte des Blattes geschlossen, damit der Honig nicht herausflüsse — wenn die Blume ist hängend. Diese Schliessung wird nur durch das Zusammeneigen der Lippen des Schlitzes hergestellt, verloren sind sie nicht. In der Mitte des Blattes ist der Schlitz offen, und hier quillt der Honig hervor, weil die Blumen hängen und die Innenseite der Blütenhüllblätter nach unten steht.

Die Einrichtung der Blume, wie wir sie in der Knospe betrachten, entspricht den von uns entwickelten Gesichtspunkten keineswegs. Es zeigt sich indessen folgendes: Die Staubbeutel sind nur an einem Punkte fest und dauernd mit den Fäden verwachsen. Und zwar liegt dieser Anheftungspunkt nach oben zu, so dass, von ihm aus gerechnet, der untere Teil der Beutel grösser ist als der obere. Zur Zeit der Befruchtung löst sich der untere Teil der Staubbeutel vom

Faden los und kippt (weil die Blume hängt, die Beutel nach unten gerichtet sind) herunter, so dass die Staubgefäße jetzt extrors sind, d. h. ihre Beutel den Honigbehältern in die Blüthenhüllblättern zuwenden.

Die Beutel hängen sehr lose an den Faden, so dass ein Insekt, das heranfliegt und sie anstößt, leicht mit Staub besüttelt wird.

In Uebereinstimmung mit dem Umstande, dass die Blumen nicht terminal stehen, zeigt sich bei ihnen ein Ansatz zur Zygomorphie. Dieselbe ist im Griffel entwickelt, der sich von der Hauptachse weg nach aussen krümmt — also dem anfliegenden Insekt entgegen.

55. *Lilium pulchellum* (Schöne Lilie).

Fast ebenso wie *Lilium Martagon* verhält sich *Lilium pulchellum*. Auch bei dieser Pflanze sind die Blumen hängend und die Staubbeutel sind nach aussen gerichtet; aber es besitzt hier nur die 3 inneren Blüthenhüllblätter Honigbehälter.

56. *Lilium bulbiferum* (Feuerlilie).

Die Knospen dieser Pflanze zeigen gleichfalls introrse Staubgefäße; und ferner befinden sich die Honigbehälter ebenfalls als Schlitze in den Kronblättern. Aber die Blumen sind nicht recht. Daher sind hier die oberen Teile der Staubbeutel, welche ebenso wie bei *Lilium Martagon* angeheftet sind, länger als die unteren, und wiederum kippen die Beutel zur Zeit der Verstäubung nach aussen, so dass die Staubgefäße dann extrors sind. (Vergl. Taf. V, Fig. 24.)

Der Griffel ist nicht gebogen, sondern gerade, von Zygomorphie ist nichts zu sehen. Dem entspricht, dass die Blumen nicht seitlich an einer Hauptachse stehen (wie die von *Lilium Martagon*), sondern als terminal zu bezeichnen sind.

57. *Hyacinthus candidus* (Weisse Hyacinthe).

Diese Pflanze besitzt Septaldrüsen, d. h. der Honig wird von dem Gewebe der Scheidewände zwischen den Fruchtknoten fächerförmig abgesondert. Trotzdem hängen aber auch hier die Staubbeutel zur Zeit der Verstäubung nach aussen über. (Vergl. Taf. V, Fig. 25.) Aber die Staubgefäße sind nach innen gebogen, die Beutel neigen in der Mitte der Blume zusammen, so dass der Besuch der Insekten von aussen her — zwischen

der Krone und den Staubgefässen — erfolgen muss. Zwischen den Ansatzstellen der einzelnen Staubgefässe sind daher auch Ränge zu dem Blutengrunde vorhanden, in dem der Honig zusammenfliesst. Es tritt uns hier somit eine ähnliche Einrichtung wie bei *Convolvulus arvensis* entgegen.

Ehe wir nun zum Schlusse unsere Ergebnisse noch einmal zusammenfassen, will ich noch solche Pflanzen wenigstens namentlich aufzählen, bei denen ich entweder keine Honigbehälter gefunden habe oder bei denen ich doch ungewiss blieb, ob ich gewisse Teile oder Stellen in der Blume als solche annehmen dürfte.

Hierhin gehören: *Papaver rhoeas*, *Chelidonium majus* (*Papaveraceae*); *Hypericum perforatum* (*Hypericaceae*); *Fragaria vesca* (*Rosaceae*)¹⁾; *Holtmannia palustris*, *Lysimachia punctata* (*Primulaceae*); *Solanum tuberosum* (*Solanaceae*); *Sambucus nigra* (*Caprifoliaceae*); *Iris germanica* (*Iridaceae*).

In unserer ganzen bisherigen Erörterung haben wir stets hauptsächlich die Stellung und Anordnung der Staubgefässe und die genaue der Staubbeutel berücksichtigt, während wir der Narben mit geringerem Nachdruck Erwähnung thaten. In der That zeigt sich in der Stellung dieser weniger Bemerkenswertes. Sie stehen sie genau in der Mitte der Blume (central), strecken sich wohl ihre Narbenlappen nach aussen oder neigen nach einer Seite hinüber, ohne doch eine so grosse Hineigung zu Honigbehältern zu zeigen wie durchweg die Staubbeutel.

Es ist dies sehr erklärlich; und zwar aus einem Grunde, das es auch begreiflich erscheinen lässt, dass die Staubgefässe grösserer Zahl als die Narben vorhanden sind und eine so grosse Menge von Blütenstaub (von Pollenkörnern) hervorbringen.

Um ein Karpell zu befruchten, genügt ein Korn des Blütenstaubes (ein Pollenkorn). Die Befruchtung wird daher leicht bewerkstelligt sein, wenn ein mit Blütenstaub beladenes Insekt nur einmal flüchtig an der klebrigen Narbe vorbeistreift. Dies wird geschehen, wenn sich dieselbe auch gar nicht

¹⁾ Vgl. H. Mäller, Beitr. d. Blumen u. s. w. S. 207. Nach seiner Angabe ist der Honigbehälter innerhalb der Staubgefässkrone; die Staubgefässe sind

„vorlaut“ — wenn man so sagen darf — nach der Anliegester des Staubträgers (des Insekts) hinbiegt.

Damit aber ein Körnchen wenigstens an der Narbe haften bleibt, ist es notwendig, dass das Insekt nicht eines, sondern viele Körnchen trägt. Und damit es sicher reichlich mit Blütenstaub beladen wird, müssen sich die Staubbeutel dahin neigen, wo es erscheint, müssen in grösserer Zahl vorhanden sein und eine Menge Blütenstaub in sich bergen.

Regelmässige, terminal stehende Blumen besitzen aufrecht gerade Griffel, deren Narben mehr oder weniger nach aussen hervorragen können. So ist es der Fall bei den erwähnten *Caryophyllaceen*, *Polygonaceen*, *Ranunculaceen*, *Nymphaeaceen*, *Cruferen*, *Tiliaceen*, *Malvaceen*, *Saxifragaceen*, *Rosaceen*, *Campanulaceen*, *Cornaceen*, bei *Allium*, *Ornithogalum* und *Lilium bulbiferum*, bei *Colchicum*, bei den erwähnten *Onagraceen*, bei *Symphytum*, *Boraginaceen*, *Cynoglossum*, bei den erwähnten *Oleaceen*, *Rutaceen*, *Crossulaceen*, *Geraniaceen*, *Umbelliferen*, *Convolvulaceen*, bei *Hyacinthus candidus*.

In fast allen zygomorphen Blumen nehmen die Griffel theil an der Zygomorphie, indem sie ihre Narben der Anliegester der Insekten zuwenden. So ist es bei den erwähnten *Papilionaceen*, bei *Echium*, bei den erwähnten *Labiaten*, *Serophulariaceen*. Nur bei *Aconitum* und *Delphinium* zeigt sich keine deutliche Theilnahme der Karpelle an der Zygomorphie, was aber wohl daher seinen Grund hat, dass hier wie bei den anderen *Ranunculaceen* die Griffel fehlen und die Narbe gleich dem Fruchtknoten sitzt, die Karpelle somit kurz und unentwickelt in der Grösse sind. Hier würde die Wirkung der leichten Bestäubung durch eine Biegung nicht erhöht werden.

Bei den noch übrigen Pflanzen: *Calluna*, *Lilium Martagani*, *Lilium pulchellum*, die sonst regelmässige Blumen besitzen, aber nicht terminal stehen, zeigt sich auch eine Zygomorphie des Griffels.

Noch eine Frage, die wir schon vorher berührt hat bleibt zu erörtern; die nämlich, ob in der Phylogenese der Pflanze sich zuerst die Honigbehälter bildeten und nun die Anordnung der Staubgefässe und die Stellung der Beutel bedingte, oder ob umgekehrt dies das Vorhergehende (Primäre) und

Anlage der Honigbehälter Bestimmende gewesen sei, oder auch, ob Ausbildung der Honigbehälter und Stellung der Anliegestelle gleichmässig, Hand in Hand von statten gingen. Ich will dem, was wir besprochen haben und wonach zuletzt das Insekt und seine Anliegestelle in der Blume als das Massgebende erschien, nach dem sich der Bau der letzteren richtet, lassen wir die dritte Möglichkeit als die wahrscheinlichste annehmen lassen.

Die Pflanzen mit denjenigen Blumen blieben im Kampfe darum vorwiegend erhalten, in denen sich in gerader Richtung unter der bequemsten Anliegestelle für die Insekten Honigbehälter mit besonders süssem und nahrhaftem Saft (Honigbehälter) gebildet hatten und in denen andererseits die Staubbeutel mit ihren Beuteln so gestellt waren, dass die saugenden Insekten von ihnen mit Staub bedeckt werden mussten. So waren sich die Einrichtungen der Blume dem Insekt angepasst haben.

Ausserdem aber und nachdem dieser Bedingung genügt war, werden sie sich so herausgebildet haben, dass für die Befruchtung und den Schutz der einzelnen Teile am besten geeignet war. So entwickelten sich vorzugsweise die Blumen mit den geschätztesten Honigbehältern unter allen denen, welche sich zweckmässig für den Insektenbesuch eingerichtet waren.

Fassen wir nun die Ergebnisse unserer Untersuchungen zusammen!

Zunächst können wir den allgemeinen Satz aussprechen:

Wie die Blumen durch Vermittlung der Insekten befruchtet werden, so sind sie auch in ihren Einrichtungen dem Insektenbesuch angepasst.

Ins besonderen gilt:

1) In terminal oder annähernd terminal¹⁾ stehenden Blumen, d. h. solchen, zu denen den Insekten der Zutritt von allen Seiten in gleichem Masse offensteht, dient die Mitte oder der Rand gleichmässig als Anliegestelle für die Insekten; hier sind diese Blumen meist völlig regelmässig oder doch einschlig-zygomorph.

¹⁾ Endliche Blumen mit langen Stielen.

In Blumen, welche seitlich (an einer Hauptachse) stehen, bei denen also den Insekten auf einer Seite ein leichterer Zutritt geboten wird, dient meist die von der Achse weggewendete, bisweilen — bei wagerecht stehenden Blumen (*Scrophularia*) — die ihr zugewendete Seite des Blumenrandes als Anliegestelle, und diese Blumen zeigen eine sich auf einen, mehrere oder alle Blütenkreise erstreckende Zygomorphie, welche durch Züchtung seitens der Insekten entstanden ist. Die Zygomorphie erstreckt sich auch und sogar vorzüglich auf die Honigbehälter. (Siehe den nächsten Punkt 2.)

2) Die Honigbehälter sind auf derjenigen Seite der Blume entweder nur vorhanden oder doch stärker entwickelt, auf welcher sich die Anliegestelle für die Insekten befindet. (Ausnahmen: *Digitalis*, *Calkana*, *Lilium Martagon*, *L. pulchellum*, *Papilionaceen*.) — In regelmässigen Blumen sind daher die Honigbehälter ringsum gleichmässig ausgebildet.

3) Die Staubgefässe wenden ihre Beutel mit den Öffnungsseiten der Anliegestelle der Insekten zu; daher im ganzen auch den Honigbehältern.

4) Wenn in regelmässigen Blumen die Staubgefässe ohne Biegungen verlaufen und ebenso wenig Drehungen oder Kippungen erfahren, so finden sich bei introrsen Staubgefässen die Honigbehälter innerhalb, bei extrorsen Staubgefässen ausserhalb ihres Kreises vor; bei teilweise introrsen, teilweise extrorsen Beschaffenheit der Staubgefässe befinden sich die Honigbehälter zwischen dem Kreise der introrsen und dem der extrorsen Staubgefässe; Staubgefässe mit seitlich sitzenden Beuteln verhalten sich wie introrse, wenn die Honigbehälter sich innen befinden und der Insektenbesuch von aussen erfolgt, wie extrorse im umgekehrten Fall.

5) Wie die zygomorphen Blumen aus regelmässigen durch Züchtung seitens der Insekten hervorgegangen sind, so sind bei vielen Blumen die Streckungen und sonstigen Bewegungen der Staubgefässe und der Griffel als für die Bestäubung zweckmässige Einrichtungen entstanden. Die Stellung der Befruchtungswerkzeuge vor der Verstäubungszeit lässt bei solchen Blumen frühere Stufen gleichfalls zweckmässiger Ausbildung erkennen.

6) Die Insekten bestäuben sich meist nicht beim Anfliegen, sondern bei dem Aufenthalt in der Blume und beim Zurückgehen aus derselben. Eine Ausnahme machen bisweilen grössere, vorgerecht ausgebreitete Blumen-Gesellschaften (*Umbelliferen*). Die Narbe wird meist beim Anfliegen befruchtet.

7) Mehr Staubgefässe als Karpelle und Narben finden sich gewöhnlich, weil zur Befruchtung dieser nur ein Korn des Blüthenpollens erforderlich ist, aber vom Insekt eine hinreichende Menge Staub feilgehalten werden muss.

Erklärung der Figuren.

Bedeutung der Buchstaben, mit welchen Theile der Figuren bezeichnet sind:

- a = Achse.
- d = Deckblatt.
- v = Vorblatt.
- h = Blütenhülle.
- k = Kelch; ak = Aussenkelch.
- k = Krone; Ol = Oberlippe; Ul = Unterlippe.
- s = Staubgefäss; st = Staminodium.
- e = Stempel; f = Fruchtknoten; g = Griffel; n = Narbe.
- h = Honigbehälter, ht = Honigtropfen.

Tafel IV.

1. Blume von *Veronica chamaedrys*; ein Kronblatt ist entfernt.
2. *Veronica chamaedrys*; Stempel, Honigbehälter und zwei Kelchblätter.
3. *Cerastium arvense*; Blüthengrundriss.
- 3a. Querschnitt durch einen Staubbeutel.
4. *Ranunculus*; Blüthengrundriss.
5. *Sinapis arvensis*; Staubgefässe und Honigbehälter von der Seite.
6. *Sinapis arvensis*; Blüthengrundriss.
7. *Cammarum palustre*; Blüthengrundriss.
8. *Allium Schoenoprasum*; Blüthengrundriss.
9. *Celakium nocturnale*; Blüthengrundriss.

- Fig. 10. *Convolvulus arvensis*; aufgeschnittene Blume.
 „ 11. *Convolvulus arvensis*; Blick von oben in den Blütengrund.
 „ 12. *Echium vulgare*; Blumenkrone von der Seite, durchsichtig gedacht.
 „ 13. *Echium vulgare*; Blütengrundriss.

Tafel V.

- Fig. 14. *Aconitum Napellus*; Staubgefäße und Honigbehälter.
 „ 15. *Aconitum Napellus*; Blütengrundriss.
 „ 16. *Delphinium grandiflorum*; Blütengrundriss.
 „ 17. *Erodium cicutarium*; Befruchtungswerkzeuge und Honigbehälter von der Seite.
 „ 18. Blütenlängsschnitt einer *Umbellifere*; A entwickelte Honigbehälter, B Knospe.
 „ 19. *Calluna vulgaris*; Blütenlängsschnitt.
 „ 20. *Glechoma hederacea*; Blütengrundriss.
 „ 21. *Ajuga genevensis*; Blume von der Seite, durchsichtig gedacht.
 „ 22. *Scrophularia nodosa*; Blume von der Seite.
 „ 23. *Scrophularia nodosa*; Blütengrundriss.
 „ 24. *Lilium bulbiferum*; ein Teil der Blume.
 „ 25. *Hyacinthus candidus*; Längsschnitt durch die Blumenkrone.

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

225. Darwin, F. and Phillips, R.: On the transpiration-stress in cut branches. S. A.
 226. Morren, Ed.: Notice biographique par E. Rodigas. G. Annoot-Bræckman, 1886.
 227. Potonié, H.: Illustrierte Flora von Nord- und Mittelland. 2. vermehrte und verbesserte Auflage. Berlin. Bornemann und Boas, 1886.
 228. Drake del Castillo: Illustrationes Florae Insulae maris pacifici. Fasc. I. Tab. I—X. Parisiis, Masson, 1886.
 229. Kronfeld, M.: Studien zur Teratologie der Gewächse. Wien, 1886. S. A.
 230. Caspary, R.: Einige neue Pflanzenreste aus dem preussischen Bernstein. Königsberg, 1886. S. A.

Höhen-Verhältnisse sammelte. Aus den vorliegenden Moosen geht hervor, dass dieselben zwar eine eigene Moos-Provinz andeuten, aber doch vielfach nach den Maskarenen, Komoren und Madagaskar hinüber spielen, obgleich auch rein indische Typen unter ihnen vorkommen, wie *Bryum arcoblastum* und *Syrrophodon lamprocarpus* bezeugen. Aber diesen Charakter theilt die Insel mit den übrigen genannten Inseln und zeigt damit, dass der indische Typus weiter nach Norden reicht, als wir glaubten. Ich werde nächstens im Stande sein, dieses durch eine neue *Garckeia Mönkemeyeri* von den Niger-Mündungen zu belegen. Die Insel selbst ist ein zweites Fernando Po, dessen Clarence Peak nur um 1000 Mt. höher ist. Im Uebrigen bestätigen auch die Moose, dass sie eine recht gesunde Insel sein muss, da wir in der Sammlung wenig oder nichts von jenen Arten gefunden haben, welche, wie die *Calymperes*-Arten so recht ein Fieberland anzeigen, indem sie die sumpfigen tropischen Niederungen zu ihrem Wohnorte wählen.

Trib. *Calymperaceae*

1. *Syrrophodon* (*Eusyrrophodon*) *lamprocarpus* Mitt. Bom Successo, 1100 m. ad arbores, pr. Lagoa Amelia 1350 m. Julio sterilis.

Species perpulehra statura elegaute alta atque colore viridissimo a *S. tristicho* simili longe distincta, senectute albescens.

Trib. *Bartramiaceae*

2. *Bartramia* (*Philonthula*) *trichodonta* n. sp.; dioica; tenella pusilla ramulis paucis brevibus subteretibus curvulis divisa; folia e basi anguste ovali lanceolata cuspidata, nervo crassiusculo excedente aristatula scabra, e cellulis parvis pellucidis reticulata, strictiuscula, perich. multo majora latiora in aristam elongatam tennem flaccidam protracta, glabriuscula laxius et tenerius reticulata; theca in ped. elongato rubro stricto crassiusculo erecta globoso-ovalis parva vix sulcata siccitate fusca basi quadrata microstoma, operculo brevi conico; peristomium simplex: dentes 16 distantes angustissimi subulati breves marantiaci.

Habitatio: S. Nicotian. 880 met. alt., Julio, in terra.

Planta elegans, fractibus longe pedicellatis erectis globosis atque peristomio simplici tenero distinctissima, *B. senecioides* foliae mihi (med.) Madagassae aliquantulum similis. Planta

scula laxior floribus crassiusculis aurantiacis, foliis perigonibus e basi ovata longe aristatis teneris.

3. *Bartramia (Philonotula) nanotheca* n. sp.; pusilla tenella mulis paucis brevibus teneris laxifoliis divisa; folia caulina exiguitate robustiuscula oblongo-lanceolata parum curvula, nervo flaviusculo excurrente subpungentia, e cellulis laxiusculis crassiusculis sed ob papillas scabras subindistinctis reticulata argine duplicato-serrulata, perich. e basi tenera laxius reticulata ovata in aristam elongatam tenuem producta; theca in ped. medioeri rubro inclinata minute globosa vix sulcata, fuscata, operculo brevi conico; peristomii duplicis dentes externi breves robustiusculi anguste lanceolati normales, interni illis aequilongis normales angusti.

Habitatio: Manuel Jorge circa S. Nicolau in terra, alt. 800 met.

Statura trivialis, theca minute globosa inclinata diploperigonata a *B. trichodonte* prima fronte diversa.

Trib. *Polytrichaceae*.

4. *Polytrichum (Catharinella) Molleri* n. sp.; dioicum; cespites bi semiunciales vel paulisper altiores; caulis simplex tenuis; folia caulina firma fuscata laxa conferta madore patula siccitate involuta cirrhata, e basi brevi pellucida cellulis hexagonis involuta anguste lanceolato-ligulata breviter obtuse acutata, margine remote indistincto denticulata vel integra, lamellis dense infertis crassa; perich. basi elongata laxa elongate reticulata; theca in ped. subunciali strictiusculo erecta vel parum inclinata chondracea siccitate ore turbinato-coarctata tenella levissime punctata valde tuberculosa, operculo brevi conico; peristomii dentes 32 breves incurvi fusci; calyptra angusta basin versus saciformi producta multifida pallide lutescens.

Habitatio. Prov. Cuchoeira, do rio Manuel Jorge circa S. Nicolau in terra, 850 m., et Nova Moka 800 met. alt., Sp. br.

Planta mascula multo brevior tenuior.

5. *Polytrichum (Catharinella) rubenti-viridis* n. sp.; *Polytrichum Molleri* simillimum, sed multo altius robustius rubenti-viridis, in majora madore minus patula sed patulo-erecta, multo accurata lamina marginali latiuscula distinctissima pallide viridi nec serrata, theca longiore (tuberculata), operculo longiusculato, peristomii dentibus majoribus robustioribus.

Habitatio. Encostas do Pico de S. Thomé, 1500—2100
et prope Lagoa Amelia 1400 m. in terra.

An varietas *Polytrichi Molleri* alpestris?

Trib. *Mniaceae*.

6. *Rhizogonium spiniforme* Brid.

Habitatio. Encostas do Pico de S. Thomé 1500—2100
alt. ad arbores. Augusto.

Trib. *Orthotrichaceae*.

7. *Macromitrium* (*Eumacromitrium*) *undatifolium* n. sp.; cum; cespites subprostrati luteo-fusci firmi; caulis breviusculus multoties irregulariter dichotomus crassiusculus; folia caule dense imbricata crispula (haud in spiram congesta), madore erecto-conferta subpatula, longiuscula angusta lanceolato-ovata profunde canaliculata, basin versus anteriorem tuberculis superne undis obliquis pluribus schlotheimioideo-rugosa, margine ubique integerrima ad latus dexterum basilare anguste revoluta nervo tenui excurrente, cellulis ubique incrassatis basi sublongioribus longioribus apicem versus sensim minoribus punctatis; perich. breviora latiora nec undulata multo complicata glaberrima fuscata e basi ovato-oblonga in apice curvatum et pungentem producta; theca in ped. semine spiraler torto glabro erecta unceolata glabra ore minori coarctata; calyptra glabra fusca; peristomium (imperfectum servatum) simplex: dentes 16 latiusculi densissime aggregati abrupti pallescentes.

Habitatio. S. Pedro, ad arbores montis Caffé, 1100 alt., Junio; Bom Sucesso, 1050—1250 m. alt. ad arbores; Pico de S. Thomé, 1500—2100 m. alt. ad arbores, Aug.; ubique fructibus supramaturis.

Quoad folia caulina angustata superne oblique rugulata undulata raptim cognoscitur. Caulis saepius prorepens ramis brevissimis. Habitus *Macromitrii Belangeri* Mascarenici.

Trib. *Leptotrichaceae*.

8. *Trematodon flexifolius* n. sp.; *Trematodonti longicollis* simile, sed dioicum (florem masculinum nusquam inveni!), madore et siccitate valde flexuosa, dentes peristomii eleganter lanceolatis atque perforatis latere membrana angustissima limba limbatis.

Habitatio. Cachoeira do rio Manuel Jorge, circa S. Nicolau, alt. 850—880 met. alta, in terra, Julio.

Trib. *Dicranaceae*.

9. *Dicranum* (*Leucoloma*) *secundifolium* Mitt. in Linn. Proceed. II. 1863. p. 148.

Habitatio. Lagoa Amelia, 1400 met. altum, ad arbores; Bom Sucesso, 1150 met. alt. ad arbores; Encostas do Pico de Thomé, 1500—2100 met. altum.

Trib. *Leucobryaceae*.

10. *Leucobryum leucophanoides* n. sp.; cespites magni humiles foliis e glauco albescentes; caulis breviusculus facile fragilis; caulina plus minus secunda brevia dense conferta, e basi crustate oblonga in laminam multo angustiore canaliculatam apicalem acuminata brevissimo pallido obliquo terminatam attenuata, inferne membrana unicellulosa laxo reticulata latiuscula basi usque ad medium et ultra limbata, e cellulis magnis composita. Caetera ignota.

Habitatio. Bom Sucesso, 1200 m. alt.; Encostas do Pico de S. Thomé 1500—2100 met. alt., ad arbores.

Ex habitu *Leucobryi glauci*, sed humilior mollior foliisque caulis jam primo adpectu diversum.

Trib. *Funariaceae*.

11. *Funaria* (*Eufunaria*) *acicularis* n. sp.; caulis humilis; folia crispata madore stricta majuscula involutacea late ovato-angulata integerrima laxo reticulata, nervo in aciculum acutum brevem exente percursa; theca in pedunculo elongato nec hygrometrico inclinata breviter pyriformis sulcatula, operculo minuto cupulato, annulo latiusculo aurantiaeo; peristoma dentes externi robusti normales valde trabeculati, interni brevissimi in acumen elongatum angustissimum aciculare mutati.

Habitatio. Macan brava, alt. 1000 met. in terra.

Funariae hygrometricae similis, sed foliis et peristomii dentibus internis acicularibus atque pedunculo nec hygrometrico insignitur.

Trib. *Bryaceae*.

12. *Bryum* (*Doliolidium*) *erythrostegum* n. sp.; dioicum; humile;

folia caulina imbricata e basi breviter spatulata ovata brevissime acuminata apice crenulatè denticulata, margine erecto nervo crassiusculo viridi in aristam brevem integram viridem excedente, cellulis utriculo primordiali vermiformi intense chlorophylloso maxime et distincte maculatis teneris; perich. e cellulis inanibus laxè reticulata flaccida; theca in pedunculo v. unciali atro-rubro nutans dolioliformi-oblonga atrorubra ad insertionem valde tuberculosa, operculo conico rubro nitido, annulo revolubili magno duplici hyalino basi rubro; peristomii dentes externi normales, interni in membrana altiuscula tenera pallide aurantiaca valde hiantes, ciliis binis elongate appendiculatis interpositis.

Habitatio. Bom Successo, alt. 1150 met., ad arbores.

Ex foliis madore chlorophyllo maculatis prima scrutatione ab omnibus congeneribus distinguitur.

13. *Bryum (Argyrobryum) squarripilum* n. sp.; cespites densi pulvinati majusculi robusti argentei; caules basi plures conferti crassiuscule julacei breves; folia caulina dense conferta se pilis argenteis hyalinis tenuibus acutis flexuosis recurvatis et luti squarrosis, madore dense conferta cochleariformi-ovata obtusate vel elongate acuminata, nervo tenui flavo in pilis exeunte, cellulis basiales pulchre chlorophyllosae molles superiores hyalinae elongatae. Caetera ignota.

Habitatio. Prope S. Thomé, zona baixa, in terra.

Quoad pulvinulos robustos argenteos caulesque squarripilos prima fronte distinguendum.

14. *Bryum (Apodietyon) areoblastum* n. sp.; dioicum; *Bryum pachypomati* ex habitu simillimum et proximum sed folia protuberantia canaliculata multo laxius reticulata, foliorum atque thecae forma operculum obtuse cupulatum et peristomium duplex conveniunt.

Habitatio. S. Nicolau, alt. 900 met., in terra. Ibidem variat forma multo robustior intense viridis foliis obtusius cuspidatis (*Br. horridulum* mihi in Hb. Coimbrenci), et forma foliis longius cuspidatis (*Br. capillarisetum* mihi eodem loco) ad N. Moka, 800 met. alt.

Existencia hujus musci in insula S. Thomé, qui in parva fere omnibus cum *Bryo* alio Javensi (*Bryum pachypomati* Miq.) convenit, maxime memorabilis est. Scrutationes posteriores ostendant, an *Bryum areoblastum* species nova vel forma *Bryum pachypomati*, i. e. ex insulis Sundaicis importatum sit, forte plantis Javanicis cultis?

15. *Bryum (Orthocarpus) Molleri* n. sp.; dioicum; cespites ex magni glauco-virides inferne rubelli; caulis semiuncialis foliis parce divisus; folia caulina laxè disposita angustissima oblata subortuosa, madore e basi elongata anguste spatulata in lamina anguste ovato-acuminatam elongatam attenuata, nervo tenui purpurascente apice juventute flavesciente excedente a aristam longissimam tenuem flexuosam parce denticulatam contracta, margine infero paulisper revoluta superne dentibus minutis grossiusculis tenuibus acutis serrata, carinato-concava, albo e cellulis elongatis densiusculis composito flavido serius purpurascente circumducta, e cellulis elongatis flavidis basi folii purpureis utriculo primordiali vel granulis chlorophyllosis valde apertis laxè reticulata; perichaetia intima multo minora angustissima; theca in pedicello unciali stricto rubro erecta parva pyramiformis senectute magis cylindraceo-pyriformis brunnea; peristoma dentes externi breves angusti stricti rugulosi, trabibus simplicibus appendiculis carentibus, interni in membrana perforati simplices angusti rugulosi nec perforati, ciliis brevissimis filamentariis interpositis. Caetera ignota.

An *Bryum subuliferum* Mitt. in Linn. Proceed. Vol. VII. p. 155?

Habitatio. Encostas do Pico de S. Thomé, alt. 1600 — 1800 met. Augusto cum fructibus vetustis.

Species elegans distinctissima foliis longe spatulato-acuminatis longissime tenuiter aristatis amoene limbatis atque peristomii formatione. Ex habitu *Brachymenium nigrescenti* Bescher. Plagiasso aliquantulum simile. Ex descriptione *Bryi subuliferi* K. Mitten paupera certe cognoscere nequeo, an ad nostram speciem pertineat.

Trib. *Hookeriaceae*.

16. *Hookeria (Lepidopilum) niveum* n. sp.; caules densiuscule pubescenti breves simpliciusculi angusti pusilli nivei nitiduli; folia caulina imbricata anguste oblongo-lanceolata vel acuminata asymmetrica plus minus curvata, margine parum involuta juniora versus serrulata, juniora integra, nervis binis angustissimis albidis vel omnino obsoletis, e cellulis elongatis inanibus laevibus laxiuscule reticulata. Caetera ignota.

Habitatio. Encostas do Pico de S. Thomé, 1800 met. alt., in arbores.

Ex habitu ad *Plagiolotheca* spectans, colore niveo folisque niveo-nitidatis ab omnibus congeneribus valde distinctum.

17. *Hookeria* (*Callicostella*) *chionophylla* n. sp.; longe prostrata flavescenti-nivea ramulis brevibus angustissimis irregulariter divisa; folia caulina parva crispula madore strictiora apice parumque recurvata anguste oblonga in acumen breve obtusum solum ligulatum attenuata, margine veluti tenerrime crenulatis nervis pro folio crassis binis elongatis percursa, e cellulis minutis incrassatis punctiformibus in membranam albidam et flatis areolata; perich. similia; theca in pedunculo subnovo tenuissimo glabro rubro inclinata minuta angustissime cylindrica flavescenti glabra in lacinias angustas acutas multifida. Caetera ignota.

Habitatio. Bom Successo, alt. 1100 met., ad arbores.

Ex habitu species peculiaris, foliis minutis niveis flatisque areolatione superne descripta ab omnibus congeneribus refugiens, quoad colorem inter *Callicostellas*, quod *Lepidopodium* inter suos congeneres.

Trib. *Neckeraceae*.

18. *Pilotrichella* (*Orthostichella*) *inflatifolia* n. sp.; habitus *Orthostichellae imbricatae*, foliis e basi erecta amplexante rotundis auriculata in laminam ovalem obtusate inflato-cochleariformem apice utrinque parum involutam producta panduraeformi-ovato-acumine brevissimo acuto stricto terminata, integerrima glabra nitida pallescenti-viridia, nervis binis brevissimis subsoletis. Caetera ignota.

Habitatio. Bom Successo, 1050—1100 met. alta, ad arbores.

Pilotrichella Guineensis J. Æm. ex Guinea proxima atque millima foliis apice nec obtusate inflatis sed oblonge involutim distinguitur.

19. *Pilotrichella* (*Orthostichella*) *leptoclada* n. sp.; *P. inflatifolia* simillima, sed ramis multo tenuioribus gracilioribus, folia parva nec inflata nec panduraeformia sed strictiora angustiora. An varietas prioris?

Habitatio. Encostas do Pico de S. Thomé, alt. 1500—2100 met., ad arbores.

20. *Papillaria* (*Floribundaria*) *patentissima* n. sp.; caulis ramosus ramis elongatis flexuosis parvis dichotomis gracilibus multis lutescenti-viridibus apice minute stellatim foliosis; folia caulina patentissima laxè disposita valde involutaeca, madiora latiora e basi lata amplexante veluti auriculata latere plus

Impressa in laminam late lanceolatam acuminatam et in apicem elongatam semitortam pilo longiusculo tenui flavo-ate coronatam attenuata, inferne minutissime crenulata superne serrulata, nervo tenuissimo subobsoleto ultra medium evanido percursa, e cellulis densissimis punctulato-papillosis areolata. Caetera ignota.

Habitatio. Monte Caffé, 660 met. alt., ad arbores.

Inter *Floribundarias* species robustissima, ejus specimina caulia multo teneriora *Floribundariam vulgarem* ostendunt: *Floribundaria Thomeana* in Hb. Coimbremsis Nova Moka, 850 met. alt., ad arbores.

31. *Papillaria (Trachypus) Molleri* n. sp.: cespites humiles foliis viridissimis subsordidi; caulis pusillus irregulariter pinnatis-divisus, ramulis brevissimis gracilibus; folia subsquarrososae parva crispatula, madore patula stricta, e basi semiplexante pallidiore plicatula ovata in laminam brevem acuminatam integerrimam aciculari-acutatam semitortam attenuata, medio pallidiore carinato in acumine evanido percursa, inferne concave convexa, e cellulis minutissimis indistinctis obscuris laevibus areolata. Caetera ignota.

Habitatio. Encostas do Pico de S. Thomé, 1500—2100 met. alt., ad arbores, Augusto.

Inter *Trachypodes* omnes minutissima species, foliis parvis serrato-horridis facile distinguenda.

Trib. *Hypnaceae*.

32. *Hypnum (Trismegistia) trichocoleoides* n. sp.; ex ramificatione *Trichocoleae Tomentellae* Hepaticarum simile: caulis longe exsertatus radicans gracilis, ramis propriis pinnatis gracillimis caulis breviter caudatis eleganter divisus; folia caulina ovata imbricata pallida, e basi ovata cellulis alaribus nonnullis parvis majusculis intense brunneo-aureis eleganter ornata, apice breviter acutum producta integerrima basi anguste cincta, nervis binis brevissimis obsoletis instructa, e cellulis minutissimis angustissimis elongatis inanibus areolata; ramum apicem serrulata. Caetera ignota.

Habitatio. Encostas do Pico de S. Thomé, 1500—2100 met. alt., Augusto.

Quoad ramificationem bipinnatam elegantem trichocoleoideam primo aspectu distinguendum.

23. *Hypnum (Taxicaulis) nanoglobum* n. sp.; monoicum; spites tenelli pusilli e viridi flavescentes; caulis pusillus apiculatus pinnatim divisus, ramulis brevissimis; folia caulina laxiuscule disposita horridula parva madore stricta patula, e basi ovata in acumen elongatum attenuata integerrima flaccidula tenerissima membranacea hic illic plicatula margine angustissimi revoluta, nervis binis tenuissimis longulis exarata, e cellulis angustis elongatis glaberrimis inanibus candidis ad aurum basilares nonnullis minutis vesiculoso-hexagonis pallidissimis reticulata; perich. similia longiora; theca in pedicello pro plicatula longiusculo tenui rubro inclinata vel subnutans minuta globosula fusca macrostoma, operculo minuto conico aciculato peristomium duplex: dentes externi breves dense aggregati trabeculati lutei linea longitudinali tenerissima fureati parvis cristati, interni aequilongi angustissimi imperforati pallidissimi aurantiaci, ciliolis rudimentariis singulis interpositis.

Habitatio. Rom Successo, alt. 1150 met., ad arbores.

Hypno argyroleuco mihi insulae Mauriti (II. *albescens* De Not. in Choix 1876 p. 14) ex habitu simile sed parum robustius.

24. *Hypnum (Cupressina) brevifalcatum* n. sp.; cespites tenui deplanati intertexti amoeni viridissimi splendentes; caulis gracillimus prostratus irregulariter pinnatus complanatus, ramis parvis falcatulis brevissimis; folia minuta remotiuscula e basi ovata in laminam brevem obtuse acuminatam breviusculam producta, e basi fere usque ad apicem denticulata, nervis tenuissimis brevissimis, e cellulis maxime angustis elongatis membranam teneram sed firmam viridem sistentibus areolatis. Caetera ignota.

Habitatio. S. Nicolau, 900 met. alt., ad arbores.

E foliis minutis strictis nec falcatis obtuse acuminatis tenuissimis areolatis, cellulis alaribus omnibus carentibus ab aliis congeneribus sectionis prima inspectione diversum. Habitu *Hypno protractulo* insulae „Anjouana“ Comorensis proximum.

25. *Hypnum (Thamnium) Molleri* n. sp.; stipes ultra-uncia foliolis squarrosis firmis lanceolatis apice denticulatis, nervis viridi tenui medio exaratis; rami terminales elongati caudae irregulariter dendroideo-dispositi; folia caulina complanata vix dissimilia splendentia breviter e basi brevissima elongata latiuscula ovata acumine perbrevis acuto terminata planiusculo-conica basi remote denticulata apicem versus grossiuscule serrata.

viridi carinato ante acumen abrupto et dorso folii aculeo sessitudo coronato unico vel duplicato percursa, e cellulis transversis ellipticis glabris viridissimis chlorophyllosis arcolata, theca ignota.

Habitatio. Encostas do Pico de S. Thomé, 1900 met. in terra.

Ex habitu *Hypno Monkemeyeri* n. sp. e regione superiore insularum Fernando-Po simillimum, sed haecce species foliis teneris papillois facile distinguitur.

26. *Hypnum (Aptychus) amblystegiocarpum* n. sp.; monoicum; folios humiles tenelli e viridi flavescentes; caulis brevis parvis divisus dense foliosus apice hamato-curvatus; folia caulina parvella patula parva, e basi oblonga cellulis basilaribus flavo-cellulisque alaribus vesiculosis 5-6 aureis ornatâ longius acuminata acutata enervia usque ad acumen cymbiformitervea integerrima, e cellulis ellipticis pallidis arcolata; peristomatia longiora angustiora; theca in pedicello pro plantula pedunculo flavo-rubente erecta sed e collo tenuissimo brevissima cylindracea amblystegiaceo-curvata et ore valde coarctata; opercula inclinata ochracea demque fusca parva, operculo e basi apicata aurantiaco, in rostrum subulatum obliquum producto, paulo nullo; peristomii externi dentes densissime aggregati recti dense trabeculati tenelli valde cristati lutescentes linea longitudinali latiuscula exarati, interni angustissime acuminati glabri pallidissime aurantiaci nec perforati, ciliolis rudimentariis.

Habitatio. Monte Caffé, alt. 600 met.; Nova Moka, 850 met. alt.; Bom Successo, 1150 met. alt.; ad arbores.

Quoad thecam amblystegiaceam minutam valde arenatam omnibus congeneribus raptum distinguendum. Sporae amoene rari.

Appendix.¹⁾

27. *Leucophaea (Tropinotus) Molleri* n. sp.; humile luxu pulvillatum albidum splendens; caulis parvulus parce divisus caulis appressis rectis; folia caulina dense conferta erecta madore folia angusta, e basi longa vix vaginata angustâ lineali-articulata exarato concava obtusiuscula, summitate corpusculis pue-

¹⁾ Diese sind die folgenden. Art finden wir in hiesiglich unter einer neuen Gattung, die Combia, nachdem die übrigen Met. bereits in die Gatt. der „Flora“ aufgenommen sind.

cinisceis fusiformibus subdiaphanis pallidis teneris plerumq[ue] anomala, nervo angustissimo excurrente dorso levi, cellulis laxiusculis parvulis apicem versus minoribus angustioribus, p[er]ietibus veluti interruptis. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. trop., insula S. Thomé, eucostas Pico, 1900 m. alt. inter *Thamnia Molleri* frustula perpaucis inveni.

Ab omnibus congeneribus foliis angustissimis et angustissimis limbatis apice pucciniaceo-anomalis differt.

2. *Calymperes (Eucalymperes) Thomeanum* n. sp.; caulis p[er]silius paucifolius; folia angusta subcircinnato-flexuosa brevissima, e basi breviter vaginata integerrima laxe reticulata margine limbo minute areolato circumducta in laminam multo latiusculam lineali-attenuata, limbo angusto incrassato usque ad apicem protracto, summitate elimbata saepius anomala denticulata, nervo crassiusculo calloso glabro excurrente percurrente e cellulis minutis incrassatis rotundatis flaviusculis areolata. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. nequator., insula S. Thomé, inter *Lepidopilum niceum* n. sp. crescens: A. Moller 1885.

E minoribus congenerum, *C. arcuato* mihi Novae Guineae simile.

Lichenologische Beiträge von Dr. J. Müller.

XXIV.

(Fortsetzung.)

1021. *Parmeliella Bäuerleni* Müll. Arg.; lacinae thalli simpliciter pinnatifidae incisae et obtuse lobatae, tenuiter membranaceae, olivaceo-fuscululae, planae, supra glabrae et laeves, ad marginem undique anguste undulatae et crenulatae aut minute microphyllae, imo margine linea albida cinctae, rhizinis albis sericeis nitidis longiuscule fimbriato-excedentibus ornatae; gonidia generis; apothecia ignota. — Affinis *P. erythrocarpae* et *P. munitili*, ab omnibus thalli laciniis tenuiter membranaceis et serie albo-barbatis distincta est. *Parmeliella Gayana*, sc. *Pannaria Gayana* Montg. Cent. 4 p. 446, s. *Pannaria Gayana* Mass. G.

Thallus firmotum, magis platylobum et aliter incisum
— *Massae* cuneatis laxè adpressa ad Rogers Creek in
reg. W. Haerlen n. 3.

22. *Parsonsia crassa* Mull. Arg.; thalli laciniae subcon-
tinentes, 1 mm. latae, in lacinulas conformes abeuntes,
superius apice obsolete crenatae, adpressae, planae aut le-
viter undulatae, totae caesio-alidae v. virentes, supra versus
marginem subulter pulchellae, margine albiore subtiliter albo-
pilae, subtus alidae et parca araneoso-vestitae; gonidia
paucula, apothecia ignota. — Colore thalli et vestimento di-
citur. — Corticula ad Cunninghams Gap regionis Queensland
reg. Hartmann.

23. *Parsonsia Karstenii* Mull. Arg.; thalli laciniae subdi-
visae, adpressae, pinnatifido-divisae et incisae, crenatae,
superius virentes, supra glabrae, subtus sublaevae et rhi-
zomorphae, subulter crenatae, margine ipso undique niveo-
pilae, gonidia globosa, parvula; apothecia ignota. — Inter
24. *Ps. lapidum* et madagascariense *Ps. flavicans* quasi
inter 25. *Vossia distinctum*, tenellum, tenue. — Ad cortice-
mammato, prope Bellenden in Ker Range, Queensland
reg. Karsten.

24. *Parsonsia Campfordi* Mull. Arg.; laciniae thalli conti-
nentes, firmae, varie incisae et obiter crenatae,
superius planae, margine tamen undulatae et serrulatae v.
subulter pulchellae, supra et ad marginem ceterum gla-
brae, virentes, aut lacte-alidae aut vitellinae, subtus
saevius nigro-rhizomorphae, rhizomae submarginales palli-
di et setulosae; gonidia globosa, viridi-alida; apothecia
paucula. — Prope *Ps. flavicans* Mull. Arg. locandum, ubi laciniae
subulter et convexae. — Prope cataraclas M'Long River
reg. australis Crawford.

25. *Lecanora rubra* v. *minor* Mull. Arg.; thallus emerso-
rum, tenuis, granuloso-inequalis; apothecia numerosa, ovata,
saevius alida, saepe alidae et integer, discus fuscus; sporae
 Pa saepe et St $3\frac{1}{2}$ μ latae. — Est quae var. *oleophana*
et *subulter* et sporae numerosae et margine intus,
saevius v. glabro thallo granuloso-inequali. — Corticula
reg. Terna in Jamaica (comm. et. Jodora).

26. *Lecanora* (= *Lecanora*) *pallida* Mull. Arg.; thallus albus,
superius subulter undulatus, areolae minus distinctae et thallum
subulterum ruberentes, non laxe approximatae et im-

bita minus acute angulosae, subplanae, laevigatae, fertiles in nocarpicae; apothecia immersa, atra, concaviuscula, areolis ipsis spurie lecanorino-marginata, mox dein paullo emergentia et majora, $\frac{2}{3}$ —1 mm. lata, convexula, opaca, margine tenuissimè subnigro vix leviter prominente cincta aut saepius margine distincto destituta; epithecium crassiusculum, nigro-fuscum; lamina caeterum cum hypothecio hyalina; paraphyses facile aggregandae; asci cylindrici, subbiseriati 8-spori; sporae thylinae 11—13 μ longae et 5—6 μ latae. — In proximitate *Lecideae lacteae* S. locanda, quasi analoga *L. lacteae* f. *oreivoidi* Nyl. Lich. Hochst. n. 5. Apothecia novella omnino *Lecanora* cohorte *L. cinereae* simulant. — Ad saxa rubro-arenacea prope Lydenburg in Transwaalia: Dr. Wilms n. 18 (comm. Dr. Lahm).

1027. *Patellaria* (s. *Psorothecium*) *sulphurata* Müll. Arg. Rev. Lich. Mey. n. 52, sc. *Megalospora sulphurata* Mey. et Flot., *Dictyora taitensis* Montg.; *Lecidea grandis* Nyl. Enum. gén. p. 12 quam ex orbe antiquo coram habeo ex ins. Sandwich, Manila, Java, Nova Caledonia, etiam in America calidiore late distributa est. A planta hac enim nullo caractere differunt: *Lecidea versicolor* Nyl. in Prodr. Nov. Gran. p. 65 (exclus. ex Fécano) et Kremppl. Lich. Glaz. p. 39, et *Patellaria vigilans nigricans* Müll. Arg. L. B. n. 286: ad Caracas (Dr. Ernst) et Novu Granatu (Lindig n. 2625), in prov. Rio de Janeiro (Glaz. n. 1943, 3478), prope Apiahy (Puiggari, pluries), in ins. Sanctae Catharinae (Pabst), et ad corticem Cinchonarum (ex hb. Fécan). — Haec in specim. Fécanis cum *Lecanora versicolore* Féc commixta est.

— — β . *vigilans*; *Lecidea versicolor* v. *vigilans* Krph. Lich. Glaz. p. 39 (non autem *L. versicolor* v. *vigilans* Nyl. in Prodr. Nov. Gran. p. 65, quae vera est *Lecanora versicolor* Féc); apothecia novella pallidiora, evoluta paullo majora, 3 mm. lata planiuscula, minus nigricantia, madefacta distinctius rufescentia. — Hic forte spectat *Lecanora vigilans* Tayl. in Hook. Journ. Bot. 1847 p. 159, saltem pro parte, quod e nova analysi speciei orig. statuendum est. — In Brasilia ad Rio de Janeiro (Glaz. n. 5004) et in Mexico prope Orizabam (Fred. Möller).

— — γ . *megacarpa*; *Lecidea megacarpa* Nyl. Lich. exot. Bonn. p. 260; *Patellaria megacarpa* Müll. Arg. L. B. n. 509; *Lecidea megaspora* Leight. Lich. of Ceyl. n. 118; *Patellaria megaspora* Müll. Arg. L. B. n. 433; thallus granoso inaequalis; apothecia magna, 3—6 mm. lata, planiuscula, sicca (ut in var. β) min-

ma. — Corticola in ins. Mauriti (Robillard) et in Ceylonia vates, sporae 2-nae occurrunt sed longe saepius in ascis 3- et interdum 5—6—8-nae adsunt).

Omnes 3 formae hujus speciei haud certe nisi sub microscopio a proxima et minus robusta *P. versicolore* distingui possunt. Lecium rufescenti- v. fulvescenti-fuscum (non aeruginosum saescentis), hypothecium inferne profunde rufo-fuscum (non saescentis), sporae in ascis 2—8-nae, saepissime 3—4-nae (non saepius binariae aut immixtim solitariae), evolutae eximie obesae curvae utrinque latissime obtusae (nec rectae et untrunque angustatae).

1924. *Patellaria* (s. *Psorothecium*) *versicolor*; *Lecanora versicolor* Bss. p. 115 t. 28 f. 4 (fide specim. Fécen.); *Lecidea versicolor* Fée Ess. Suppl. p. 104 t. 42 f. 11 (non Nyl.); *Lecidea di-* *versicolor* Fée in Bull. Soc. Bot. de France 1873 p. 319, a qua magno recedit *Lecidea obturgescens* Krph. Lich. Glaz. p. 41 *Lecidea glaucescens* Krph. Lich. Warm. n. 79 (non Nyl.) et dein *Lecidea livido-cincta* Moll. Arg. L. B. n. 287, hic etiam accurate aut *Lecidea versicolor* v. *rigilans* Nyl. in Prodr. Nov. Gran. p. p. quoad plantam ascis 2-sporis praeditam (Lindig n. 7, 2652, 2772) exclusa planta pro normali habita. — Cl. Krph. pro sua *L. obturgescente* non nisi apothecia vetusta male evoluta vidit et characterem dein falsum dedit, sed *versicentem* l. e. bene descripsit, quae a praecedente non differt. — Haec planta in America meridionali late distributa vulgaris est, et a proxima *Patellaria sulphurata* differt epithemate intense coerulescente v. coeruleo-livido v. aeruginoso-saescente et dein ambitu sporarum (geminatarum) angustiore et rectiore. — Apothecia novella concava, crasse marginata, dein aut convexa et tenuiter marginata, margo demum exclusa novella dichroa, varie livido-pallida, demum obscurata, demum virenti-fusca aut nigricantia. Sporae in ascis geminae (et subinde immixtim solitariae), ut in icone Fécana rectae, saepius paullo angustatae, circ. 60 μ longae et 16 μ latae. — Specimina Fécana *Lecanorae versicoloris* etiam occurrunt, sed longe major pars, *Patellariae sulphuratae*, sed descriptio, et analysis data speciem clare enunciant. — Corticola in America meridionali, praesertim vulgaris in prov. Rio de Janeiro et prope Apathy (Glazion et Puiggari, qui multoties misit), et dein ad corticem Cinchonae (Fée et Hamp.) et ad cortices ad Caracas (Dr. Ernst n. 10, 147, 189) et in Nova

— — *β. incondita*; *Lecidea incondita* Krphl. Lich. Glaz. p.
(exclus. syn. Féeano), apothecia pallidiora, novella carnea, d.
pallide fusca, v. livido-fusca; epithecium minus coerulesc.
(hinc inde tamen hoc colore tinctum). — Corticola prope
de Janeiro: Glazion n. 2032, 5519, et prope Caracas: Dr. Er

(Fortsetzung folgt.)

Anzeigen.

Das **Kryptogamenherbar „Herbarium Heufleri“** des im Jahre 1885 gestorbenen Ludwig Freiherrn von Hohenbühl genannt Heufler zu Rasen, mit 1431 Gattungen, 8614 Arten und ungefähr 30 Exemplaren mit mehreren Originalen, die seinen Namen fähig verkäuflich. Besonders erwähnt wird dieses Herbar im dritten Sitzungsbericht der zoologisch-botan. Gesellschaft in Wien vom Jahre 1853, S. 166—170, VIII. Bande des „von Wurzbach'schen biographischen Lexikons von Oesterreich“ (Ausgabe vom Jahre 1862, S. 454) und in Nr. 1 der österr. botan. Zeitschrift vom Jahre 1868.

Nähere Anfragen beliebe man an Paul Baron Hohenbühl in Innsbruck, Universitätsstrasse 3, Tirol, zu richten.

In unsern Besitz ging in sämtlichen Vorräthen über:

Aufzählung der in Ungarn und Slavonien beobachteten Gefäss-Pflanzen nebst einer pflanzengeographischen Uebersicht von Dr. Aug. Neilreich mit Nachtrag.

2 Theile. Wien 1865—70. gr. 8. 397 u. 122 S. (Ladenpreis 14 Mark)
ermässigten Preis 7 Mark.

Berlin N. W. Carlstrasse 11. **R. Friedländer & Sohn**

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

327. Klausenburg. Magyar Növénytani Lapok. Redig.
von A. Kanitz. 9. Jahrg. 1895.
328. Wien. K. k. Naturhistorisches Hofmuseum. Annales
Bd. I, Nr. 1. Wien 1886.

Redacteur: Dr. Singer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei
(F. Huber) in Regensburg.

Beobachtungen Kützing's und einiger seiner Vorgänger, welche der weiteren Ausbildung der Entwicklungsgeschichte in der Algologie mehr geschadet als genützt haben, hervorgerufen wurde.

Auch den einzelnen Bestandtheilen der Zellen der niedriger organisirten Kryptogamen und ihrer Entwicklung wurde erst in den letzten 10 Jahren eine grössere Aufmerksamkeit gewidmet, so hat z. B. erst Schmitz in seinem Werke „Die Chromatophoren der Algen, 1882“ die specielle Bedeutung der bestimmten abgegrenzten, vom charakteristischen Farbstoff durchtränkten Farbstoffträger richtig hervorgehoben und den Impuls gegeben, dass seit einigen Jahren auch von Seite der Algensystematiker diesen Gebilden mehr Rücksicht zu Theil wird als früher.

In dem soeben genannten Werke hat Schmitz zuerst nachgewiesen, dass sämtliche Algen mit Ausnahme der *Phycosphaemaceen*¹⁾ darin übereinstimmen, dass in ihren Zellen besonders ausgeformte Chromatophoren vorhanden sind, in welchen bei den meisten *Chlorophyceen* sowie bei einer Anzahl *Rhodophyceen* noch besondere kernartige Körper, die Schmitz Pyrenoide benannt hat, eingelagert sind. Diese Pyrenoide kommen auch Schmitz „ausserhalb der Algen nur noch in der einfach organisirten Gruppe der *Archegoniaten*, bei den *Anthoceroteen* vertheilt, deren Zellen im Innern des einzelnen Chromatophors ein kugeliges Pyrenoid mit dicker Stärkehülle enthalten“²⁾.

Aus dem Nachfolgenden wird jedoch hoffentlich ersichtlich, dass Pyrenoide innerhalb besonders ausgestalteter Chromatophoren auch in den Zellen der Vorkerne einiger Laubmoose zur Ausbildung gelangen, wenn diese bei der rückschreitenden Metamorphose in einen einzelligen Zustand übergehen. Dieser Uebergang, welchen man bei den fadenförmigen chlorophyll-

¹⁾ Dass auch bei den blaugrünen Algen (*Phycosphaemaceen*, *Cyanophyceen*, *Schizophyceen*) Chromatophoren, Pyrenoide und Zellkerne vorhanden sind, was noch Schmitz (l. c. p. 9) in Abrede gestellt hat, ist in den letzten 10 Jahren nachgewiesen worden; siehe mehr darüber in meiner Abhandlung „Der Beitrag zur Kenntniss von der Verbreitung der Chromatophoren und Zellkerne bei den *Schizophyceen* (*Phycosphaemaceen*)“ Ber. d. deutsch. botan. Ges. 1885, I, 1.

²⁾ Früher sind diese Pyrenoide der *Anthoceroteen*, wie die einzigen Algen, meist für Zellkerne gehalten worden, vergl. z. B. „Lebermoose“ v. G. Linprecht, Krypt. v. Schlesien, I, p. 345. Janczowski's „Le parasitisme du Nostoc lichénoides etc.“ Ann. d. sc. nat. V., 1872, p. 308 u. a.

³⁾ Schmitz l. c. p. 41.

blaugrünen Algen und bei den Spaltpilzen früher und öfters bei den Moosvorkeimen beobachtet und den man gewöhnlich als das sog. Palmella- oder Zoogloea-Stadium bezeichnet¹⁾, kann man sowohl an den in der freien Natur vegetirenden als auch an den im Zimmer in einer feuchten Glaskammer cultivirten Moosvorkeimen Schritt für Schritt verfolgen und sich fast zu jeder Jahreszeit überzeugen, dass das Auftreten von anders ausgeformten Chromatophoren und Pyrenoiden in den Zellen der im Rückbildungsprocess sich befindlichen Moosvorkeime ein Product der rückschreitenden Metamorphose sei.

Bevor ich aber im Nachstehenden zu meinen eigenen Beobachtungen über die rückschreitende Umwandlung der Vorkeime der Laubmoose übergehen werde, scheint es mir angemessen, noch einige auf das vorliegende Thema sich beziehende Angaben aus der älteren Literatur voranzuschicken.

Schon F. T. Kützting hat in seinen ersten algologischen Schriften²⁾ die Entwicklung der Moose aus niederen Algen, auch sowie den genetischen Zusammenhang einiger einzelligen zoophyllgrünen algenartigen Bildungen mit den confervoiden Vorbildungen der Laubmoose kurz beschrieben, doch die in seinen und seiner Vorgänger diesbezüglichen Schriften enthaltenen Bemerkungen und Abbildungen über diese Umwandlung theils unvollständig und mangelhaft, theils mit vielen unrichtigen Aussagen durchflochten, so dass wir sie hier einer näheren Beachtung nicht unterziehen wollen.

Ausführlicher über die einzelligen Bildungen der Vorkeime der Laubmoose hat Hicks in seiner mit vielen recht guten Abbildungen versehenen Arbeit „Observations on the gonidia of confervoid blamments of mosses and on the relation of their gonidia to those of lichens and of certain freshwater algae“³⁾ gehandelt. Neben anderen finden wir in dieser Abhandlung gerade auf unseren Gegenstand sich beziehende interessante Bemerkungen: 1) „Protonema, Gongrosira and certainly some forms of Chrooclepus are not algae, but the varying forms of

¹⁾ Mehr über dieses Stadium siehe in meiner Abhandlung „Ueber den Lebenszustand der Algen“, 1885 p. 25, 42. Kapf's „Zur Morphologie der Spaltpilze“, 1882 u. a.

²⁾ Ueber die Umwandlung niederer Algenformen in höhere, sowie auch über die ganz verschiedenen Familien und Classen höherer Cryptogamen mit Illustrationen. Leipzig 1844, „Phytologia germanica“, 1845, p. 3 u. a.

³⁾ Transactions, of the Linnæan Soc. of London, 1862 XXIII.

moss-productions¹⁾ Schon Hicks hat also die in den spät eingezogenen zwei Gattungen *Protonema* Ktz. und *Gongrosira* Kt. beschriebenen Formen (auch einige *Chroolepus*-Ag. Arten) in Moosbildungen erklärt²⁾. 2) „Not unfrequently these cells retain their linear form, especially after the cellwall has become dense by age, though some times, whilst the linear growth is very active the contents of these actively growing cells occasionally become more or less homogeneous, with a distinct central nucleus and much resemble a single cell of *Palmogloea*“ Hicks beschreibt hier zuerst wie sich unter gewissen Umständen an älteren Fäden der Moosvorkeime einzelne Zellen voneinander trennen und wie in dem Zellinhalte dieser Zellen, welche, fortan frei lebend, ihre ursprüngliche längliche Form nur wenig verändern, indem sie sich blos an beiden Polen abzurunden, eine allmähliche Transformation vor sich geht, die sich dadurch äussert, dass in dem Chlorophyll enthaltenden Plasmakörper ein nucleusartiges Pyrenoid zur Ausbildung gelangt. Am Ende der Zweige solcher, in rückschreitender Metamorphose begriffener, Moosvorkeime entstehen dagegen nicht selten soeben beschriebenen ähnlich organisirte aber kugelförmige Zellen, in deren grün gefärbten Zellinhalte ebenfalls „a central nucleus“ (Pyrenoid) eingeschlossen ist.³⁾ 3) „It seems to me impossible to discriminate between the cells of the segmental gonidia of algae, lichens and of mosses, and hence I believe we shall be obliged to conclude, that all the cells classed as *Palmellaceae* with their so called species are but varieties of one mode of simple vegetative cell-growth common to most of the *Cryptogamia*“⁴⁾. Da Hicks die Entstehung von Zoogonidien

¹⁾ l. c. p. 582.

²⁾ Dass diese Ansicht Hicks' nicht unbegründet war, ist später von N. Wille (On the genus *Gongrosira* Ktz., 1883) und Göbi (Mykologische Studien über *Chroolepus* Ag. 1871) nachgewiesen worden. Vergl. auch meinen „Protonema der Algenflora von Böhmen“ 1886, I, p. 80. Die *Protonema*-Formen der Algenflora Kützing noch in seiner *Phycologia generalis* p. 282 behauptet, scheint er später (*Species algarum*, *Tabulae phycologicae*) selbst nicht mehr als Algen gehalten zu haben.

³⁾ l. c. p. 576. Tab. 52.

⁴⁾ Wie die meisten älteren Algologen so hat auch Hicks in seinen besprochenen Abbildungen die Chromatophoren nicht gut gezeichnet, sondern in den ganzen Zellinhalt gleichmässig grün gefärbt erscheinen und hält das in der Chromophoren-Substanz eingelagerte Pyrenoid für den Zellkern.

⁵⁾ l. c. p. 584.

den Zellen der Moosvorkeime, welche in einer rückschreitenden Umwandlung sich befanden beobachtet hat und durch seine Untersuchungen sich überzeugete, dass nicht nur aus den fadenförmigen Theilen der Moosvorkeime, sondern auch aus ihren Blättern und Stengelstücken von Laubmoosen unter gewissen Umständen, vorzüglich im Frühling und im Herbst, *Chroococcus*- und *Gloeocystis*-artige Bildungen entstehen können, glaubt er auf Grund dieser seiner Beobachtungen schliessen zu dürfen, dass viele von den sog. einzelligen chlorophyllgrünen Algen (*Palmellaceen*) bloß gewisse Entwicklungszustände der in denselben Umhüllung begriffenen Moostheile etc. seien.¹⁾

Ähnliche Ansichten wie die soeben citirten hat Hicks früher einmal²⁾ theilweise entwickelt und auch noch Jahre später zu behaupten versucht.³⁾

Was nun meine eigene Beobachtung über die rückschreitende Umwandlung der confervenartigen Vorkeime einiger Laubmoose betrifft, so will ich mir erlauben, hier bloß in Kürze die wichtigsten Resultate zu veröffentlichen, welche sich aus meinen verschiedenen Zeiten darüber angestellten Beobachtungen ergeben haben, ohne dabei ein den vorliegenden Gegenstand erschöpfendes und vollständiges Bild zu entwerfen.

Bei meinen oft wiederholten microscopischen Untersuchungen des an nassen Wänden in Gewächshäusern gesammelten Moosmaterials, insbesondere der in Warmhäusern häufig vorkommenden *Chroococcaceen* und *Palmellaceen*, habe ich oft im

In neuerer Zeit ist bekanntlich nachgewiesen worden, dass viele *Palmellaceen* einzellige Entwicklungszustände höher entwickelter *Chlorophyceen* sind. So z. B. meine Abhandlung „Ueber den Polymorphismus der Algen, welche H. Dr. Klebs im Biol. Centralbl. 1886, wie ich nicht ohne Anerkennung erklären habe, sich besonders scharf geäußert haben soll. Hat Klebs in seiner Abhandlung „Ueber die Formen einiger Gatt. der *Desmidiaceen*“ 1879 lange Formennamen von seiner Meinung nach ungenetischen Bezeichnungen stehenden *Cosmarium*- etc. Arten angeführt und die Existenz von Verwandtschaften zwischen verschiedenen *Desmidiaceen*-Gattungen bloß auf seiner Beobachtungen ohne weitere Begründung behauptet. Da ich aber die Ansicht des H. Klebs, welcher aus einem nicht was über echte *Cyanoceen* parirt hat, nicht getheilt habe, so bin ich auch nicht im Stande ihm die ihm verdiente Anerkennung zu zollen.

1) H. J. G. J. „Contributions to the knowledge of the development of plants in relation to the unicellular alga“, Quart. Jour. of Bot. 1861.

2) H. J. G. J. „Remarks on Mr. Archer's Paper on Algae“, Transact. of the Royal Society, 1864 p. 257.

schleimigen Lager dieser einzelligen Algen theils ganze, von zweigte Vorkeime von Laubmoosen, theils deren ein- und mehr zellige Bruchstücke vorgefunden, deren Zellen ausserlich mit den normal entwickelten Zellen der Moosvorkeime noch übereinstimmten, deren Zellinhalt aber nicht mehr dem Zellinhalt jener Zellen völlig entsprach. An solchen Protonemafäden verschiedener Laubmoose, welche ich später auch in der freien Natur im schleimigen Lager von *Palmogloën*, einiger *Glaucocypsel* und *Palmella*-Arten nicht selten beobachtet habe, sah ich, dass in den noch wenig angegriffenen Zellen die im normalen Zustande stets in grösserer Anzahl vorhandenen, scharf von dem sie umgebenden Protoplasma abgegrenzten, hellgrün gefärbten Chlorophyllkörner von blassgelbgrüner Farbe und mehr oder weniger verschwommenen Umrissen waren, während das diese Körner umgebende, früher farblose, Cytoplasma jetzt gelblichgrün gefärbt erschien.

In anderen Zellen derselben Protonemafäden oder in allen Zellen der mehr angegriffenen Moosvorkeimfäden waren die Chlorophyllkörner gänzlich verschwunden, das Cytoplasma dagegen scheinbar gleichmässig gelb bis goldgelb gefärbt. Sowohl in solchen Moosprotonema-Zellen die Chlorophyllkörner sich mehr und mehr entfärben und ihre Umrisse undeutlicher werden, was vorzüglich unter dem Einfluss ungünstiger Vegetationsbedingungen zu geschehen scheint, treten im plasmatischen Zellinhalt dieser Zellen, und zwar zuerst in der Umgebung der Chlorophyllkörner, später auch im übrigen Cytoplasma meist in grösserer Menge matt öltartig glänzende gelbliche Tropfen auf.¹⁾

In solchen Zellen, in welchen die Chlorophyllkörner theilweise oder gänzlich aufgelöst sind²⁾, findet man den Zellinhalt

¹⁾ Aehnliche Tropfen treten bekanntlich auch unter gewissen Umständen in den Zellen anderer chlorophyllgrüner Pflanzen auf. In welchem Verhältnis diese gelben öltartig glänzenden Tropfen, welche auch bei einigen Algen, insbesondere bei solchen, die man im Zimmer cultivirt, häufig sich ausbilden, zu den ähnlich glänzenden orangerothen Tropfen des sog. Haematochroms verschiedener Algen etc. stehen, ist nicht näher untersucht worden.

²⁾ Dass die Chlorophyllkörner wirklich aufgelöst, nicht vielleicht von den Öeltropfen verdeckt sind, ist leicht zu sehen, wenn man solche Zellen ganz dem Deckgläschen zerdrückt. Das Schwinden von Chromatophoren ist schon früher von Schmitz an einigen Algen, von Klebs an Euglenen beobachtet worden. Die Bemerkung, welche Schmitz über die Art und Weise, in der dieses vollständige Schwinden der Chromatophoren bei den Algen sich vollzieht,

mit welchem Rostafinski's Chlororubin¹⁾ und Millardet Solanorubin identisch sein dürfte.

An den einzelligen Bruchstücken der Protonemafäden verschiedener Laubmoose, am häufigsten an solchen, die in der freien Natur im schleimigen Lager der Palmogloëen und einige Palmellaceen anzutreffen sind und deren Inhalt scheinbar gleichmässig gelblichgrün gefärbt ist, tritt unter gewissen Umständen eine merkwürdige Metamorphose auf. Ich beobachtete nämlich an solchen nur selten in grösserer Anzahl und in verschiedenen Entwicklungszuständen auftretenden, von den Protonemafäden losgelösten, frei lebenden Zellen der Moosvorkeime, deren linsenförmig-cylindrische Form sowie die Structur der Zellhaut ihren Ursprung noch recht deutlich erkennen lässt, die aber ihrem Inhalt zum Theile auch ihrer Form nach den theilweise degenerirten *Palmogloëen*- und *Cylindrocystis*-Zellen ähnlich sind, wie in den fast noch gleichmässig gelbgrün gefärbten, von ölarartig glänzenden Tröpfchen erfüllten, Zellinhalte sich der grüne Farbstoff mehr in der mittleren Region ansammelte, ohne jedoch an einem bestimmt abgegrenzten Chlorophyllträger gebunden zu sein, während in anderen mit diesen zusammen vorkommenden Zellen in dem gefärbten Plasmakörper zwei excentrisch kernartige, den Pyrenoiden der *Cylindrocystis*-Zellen der Länge nach entsprechende, Körper sich schon deutlich differenziren haben und schliesslich wie in anderen Zellen meist zwei gut ausgeformte sternförmige Chromatophoren mit deutlichen kegelförmigen Pyrenoiden sich vollkommen ausgebildet haben.

Einen Zellkern, welcher bei den echten *Cylindrocystis*-Arten in der Mitte der Zelle zwischen beiden sternförmigen Chromatophoren liegt, konnte ich an den *Cylindrocystis*-artigen Zellen der Moosvorkeime im lebenden Zustande nicht direct nachweisen. Da jedoch der Zellinhalt der so metamorphosirten Moosvorkeimzellen oft von dunkeln Körnchen so vollgepfropft ist, dass nicht nur die Umrisse der Chlorophoren, sondern auch die in dieselben eingeschlossenen Pyrenoide schwierig oder gar nicht unterscheidbar werden können und die Zellkerne auch bei den echten *Cylindrocystis*-Arten nicht immer deutlich hervortreten, so ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, dass durch microchemische Untersuchungen, die ich unterlassen habe, auch noch der Nach-

¹⁾ Rostafinski, „Ueber den rothen Farbstoff einiger *Chlorophyceen*“, Botan. Zeitung 1881 p. 465.

von dem Vorhandensein besonderer Zellkerne in den freiliegenden *Cylindrocystis*-artigen Zellen der Moosvorkeime gelingen wird.

An dieser Stelle glaube ich aber verpflichtet zu sein zu erklären, warum ich diese *Cylindrocystis*-artigen Zellen, die ich im schleimigen Lager einzelliger *Chlorophyceen* angetroffen habe, nicht mit den echten *Cylindrocystis*-Zellen identificire. Ich thue das hauptsächlich aus dem Grunde, weil mir die Entwicklung der im Algensysteme in der Gattung *Cylindrocystis* Menegh. aufgeführten Formen nicht näher bekannt ist und ihr genetischer Zusammenhang mit anderen höher entwickelten Pflanzenformen nicht nachgewiesen wurde, während ich die Ausbildung derselben von mir kurz beschriebenen, *Cylindrocystis*-artigen Zellen aus den in rückschreitender Umwandlung sich befindenden Moosprotonemafäden durch directe, wiederholt durchgeführte Beobachtungen an lebendem Material ermittelt habe.

Unter den normal entwickelten *Cylindrocystis*-artigen Zellen habe ich nämlich auch solche beobachtet, die noch miteinander zwei und drei unter mehr oder weniger schiefen Winkeln zusammen waren (keine Copulation!), ebenso wie ich es an unter diesen Zellen vorkommenden Bruchstücken der Moosprotonemafäden gesehen habe und in solchen, so zu sagen noch in einem Pathenschein versehenen, Zellen beobachtete ich gut entwickelte Pyrenoide und wenigstens zum Theile auch schon ausgebildete Chromatophoren. Ausserdem gelang es mir, wie schon vorher gesagt wurde, durch längere Beobachtungen alle zwischenwerthen Uebergangsformen von den noch deutlich *Cylindrocystis*-artigen zu den *Cylindrocystis*-ähnlichen Zellen aufzufinden.

Auch scheint es mir hier geboten zu sein noch zu erwähnen, dass die plattenförmigen Chromatophoren der sogenannten *Palmogloen* (*Mesotacnium* Näg.) Zellen nicht selten durch kleine Körnchen oder öllartig glänzende Tröpfchen, die sich namentlich an der Aussentlahe des Chromatophors ansammeln, verdeckt werden, dass der ganze Zellinhalt gleichmässig grün bis goldgelb gefärbt erscheint. In solchem Zustande, in welchem die echten *Palmogloea*- (*Mesotacnium*) Zellen, den theilweise metamorphosirten Zellen der Moosprotonemafäden ziemlich ähnlich sind, sammelte ich im vorigen Sommer *Palmogloea micrococcum* Ktz. (*Mesotacnium micrococcum* (Ktz.) Kreh.) an einem, den mir öfters besuchten, feuchten Felsabhänge in grösserer Menge und mit Exemplaren, in deren gelb- bis goldgelblich

gefärbtem, matt ölarlig glänzendem Inhalte die Pyrenoide rothlich gefärbt zu sein schienen¹⁾, welchen Farbenwechsel ich mir durch Einwirkung allzugrosser Trockenheit und Wärme zu erklären suchte (ich sammelte sie in einer Zeit, wo vornehmlich mehr als zwei Wochen lang sehr trockene warme Witterung gedauert hat.)²⁾

Die rückschreitende Umwandlung tritt an den Protonemfäden verschiedener Laubmoose nur unter gewissen, der progressiven Entwicklung ungünstigen, im Ganzen aber noch wenig bekannten Umständen auf. Am häufigsten trifft man, wie schon wiederholt angedeutet wurde, die in solcher Umwandlung begriffenen Moosvorkemfäden im schleimigen Lager verschiedener gallertigen Algen an und bloss an den zur Ausbildung dieser Algen günstigen Standorten wird man, mit der nöthigen Ausdauer ausgerüstet, auch die Uebergangsformen der Vorkemfäden in den einzelligen *Cylindrocystis*-artigen Zustand auffinden und die oben kurz beschriebene Umwandlung in allen ihren Phasen verfolgen können. Bei näheren microscopischen Untersuchungen des an solchen Standorten gesammelten brauchbaren Materiales wird man auch zu der Ueberzeugung gelangen können, dass die *Cylindrocystis*-artigen Bildungen der Moosprotonemfäden sich unter gewissen, ihrer Vermehrung günstigen Umständen durch vegetative Zweitheilung vermehren können, wobei sich zuerst die Pyrenoide und Chromatophoren, nachher auch die ganze Zelle theilt, doch kann das Letztere, wie es scheint, auch unter auch ausbleiben oder doch später als gewöhnlich eintreten.

Die Bedeutung der im Vorhergehenden kurz geschilderten Erscheinung, das Auftreten von algenartigen Chromatophoren mit vollkommen ausgebildeten Pyrenoiden bei den einzelligen

¹⁾ Sie waren wahrscheinlich von einer rothen Pigmentschicht umgeben. Ähnliche öfters schon feingrothe pyrenoidartige Bildungen beobachtete ich ausserdem auch in kugelförmigen etwa 12 bis 30 μ dicken, an der Luft lebenden Protococcus-artigen Zellen, deren Zellinhalt chlorophyllgrün gefärbt war (dieses Chromophoren traten nicht deutlich hervor) seltener auch an ähnlichen, ne Wassertropfen stehengelassen Zellen, die ich auch in meinen microscopischen Untersuchungen bewahre.

²⁾ Hinsichtlich der Bedeutung, welche die Durchdringung des anstehenden plasmatischen Zellinhaltes mit Oel für das Leben der Zelle haben kann vergl. Pfeffer, „Pflanzenphysiologie II“ p. 452; Schmitz, „Die Chromatophoren der Algen“ p. 117“ u. a.

³⁾ Ich habe nämlich unter den normal entwickelten Zellen nur sehr wenige Pyrenoide auch ohne Verhältnissmässig sehr lange Zellen mit vier Pyrenoiden beobachtet.

einiger Laubmoose ist zu ersehen, dass in den chlorophyll-
haltenden Zellen der Moose nicht nur bei den *Anthoceros*,
sondern auch bei den Laubmoosen unter gewissen Umständen
(in Rückschlagsbildungen) Pyrenoide in besonders ausgeformte
Chromatophoren auftreten. Diese Thatsache kann nun auch
neuer Beweis für die phylogenetische Verwandtschaft der Moose
mit den *Chlorophyceen* angeführt werden.

Dagegen lässt sich wieder aus dem Umstande, dass bei den
Phycochromaceen besonders ausgestaltete Chromatophoren, Pyre-
noide und Zellkerne erst in den Producten der rückschreitenden
Umwandlung [bei einigen *Chroococcaceen*] zum Vorschein
kommen, während sei bei den fadenförmigen *Cyanophyceen* fehlt,
so lange diese nicht in ein Stadium der regressiven Metamor-
phose übergehen¹⁾, der Schluss ziehen, dass diese Algen keine-
wegs die ersten und niedrigst organisirten Pflanzen (Urpflanzen)
sind, wie es z. B. Cohn²⁾, Falkenberg³⁾, Nägeli⁴⁾,
Schröter⁵⁾ u. a. glauben.

Ja wir möchten die *Phycochromaceen* nicht einmal mit A. de
Bary⁶⁾ als die erste Classe (*Agamae*)⁷⁾ der Kryptogamen an-
stellen, denn sie sind nicht nur in Folge der an den Producten
der rückschreitenden Metamorphose gemachten Erfahrungen,
sondern auch wegen ihrer halb saprophytischen Lebensweise
ihre Vorkommen an unreinen Orten in stagnierenden, schmutzigen
Gewässern, da wo ihnen faulende organische Substanzen zu
zur Verfügung stehen, eher zu den *Hysterophyten* als zu den
Protophyten zu zählen. Darin stimmen wir aber mit dem oben
genannten Forscher überein, dass die *Cyanophyceen*, welche Goltz

¹⁾ Das Vorkommen von Chromatophoren und Zellkernen bei der faden-
förmigen blaugrünen Alge *Stigonema (Phragmonema) sordidum* ist dazu
zu erklären, dass die *Stigonema*-Form ein Uebergangsstadium von der faden-
förmigen (*Scytonema*-) Form zur einzelligen (*Chroococcus*-, *Gloeocapsa*-
Form) bildet.

²⁾ „Beiträge zur Physiologie der *Phycochromaceen* und *Floridaceen*“.
Arch. f. microsc. Anatomie 1867 p. 3, 58.

³⁾ Falkenberg, „Die Algen im weitesten Sinne“. Encyclop. d. Nat.
wissen. 1881, p. 314.

⁴⁾ Nägeli, „Mechanisch-physiologische Theorie der Abstammungslehre“.
1884 p. 467.

⁵⁾ Schröter, „Die Pilze“ 1885, p. 79.

⁶⁾ A. de Bary, „Zur Systematik der *Thallophyten*“. Botar. Zeits.
1881, p. 15.

⁷⁾ Der Verlust der Sexualität (die Apogamie) bei den *Schizophyten*
ist leicht durch ihre excessive ungeschlechtliche Produktivität zu erklären.

Ameisenpflanzen.

O. Beccari giebt in seiner „Malesia“ II 1884 n. 85 eine Zusammenstellung der „piante ospitatrici“ d. h. der von Thieren bewohnten Pflanzen. Ausser der schon von Hernandez und Marcgrav als Ameisen beherbergende Pflanze beschriebenen *Acacia cornigera* werden dergleichen aus der Familie der *Rubiaceen* (*Myrmecodia* und *Hydnophytum*), *Verbenaceen* (*Clerodendron*), *Myristicaceen* (*Myristica*), *Euphorbiaceen* (*Endospermum*), *Palmen* (*Korthalsia*), *Urticaceen* (*Cecropia* u. zw. *C. adenopus* Miq.) aufgeführt. Von dieser letzteren Gattung beobachtete ich ein ähnliches Wohnen von Ameisen in den hohlen Internodien bei einer zweiten Art, von der es nach Beccari bisher aus der Literatur nicht bekannt war, da ich es leider versäumte bei Gelegenheit der anatomischen Beschreibung der *C. peltata* L. dies Factum anzuführen. — Da diese in den Act. Leop. Carol. 1854 mitgetheilten Untersuchungen das Verhältniss der Thiere zu ihren Wohnpflanzen, soweit es *Cecropia* betrifft, aufzuklären geeignet ist, sehe ich mich durch Beccari's Veröffentlichung angeregt, noch einmal darauf zurückzukommen. Die bisher über die in der Innere der Pflanzen bewohnenden Thiere veröffentlichten Mittheilungen liessen nämlich in Zweifel ob die Ameisen zugleich während sie in die Pflanzen eindringen das Gewebe verzehren wie Hernandez es von der *Acacia cornigera* schildert, oder ob sich dieselben nur in den schon hohlen Organen einnisten. Letzteres war Belt geneigt, anzunehmen, zumal er beobachtete, dass die Ameisen in den hohlen Internodien der *Cecropia* eine *Coccus*-Art gefangen halten, deren Absonderungen ihnen (wahrscheinlich den Weibchen oder Jungen) zur Nahrung dienen.

Die in *Cecropia peltata* L. nistenden Ameisen sind, ebenso wie diejenigen, welche die grossen, gekrümmten Dornen der *Acacia cornigera* bewohnen, streitbare, ihre Behausung energisch vertheidigende Zoophagen. Die Stengelglieder der *Cecropia*, in denen sie wohnen, höhlen sie nicht erst aus, sondern finden diese Wohnung schon fertig vor, nur durch eine geringe Oberhaut und Parenchym-Schicht verschlossen. Bei der *Cecropia* studirte ich die Entwicklung der von den Ameisen später bewohnten, durch dicke verholzte Scheidewände getrennten Internodien-Hohlungen.¹⁾ Während sich die in das Blatt und die

¹⁾ Gesammelte Beiträge 1865, pag. 242, taf. XVIII.

den verlaufenden Gefäßbündel im Umkreise des an-
 schließenden Markgewebes entwickeln, erlischt in den Zellen
 vom Centrum beginnend, die Lebens- und Vermehrungs-
 kraft und tritt hier eine Höhlung auf, indem der Stengel
 eingeworfen, d. zw. biegen sich die im ganzen Umkreise
 des Stengels entstehenden Gefäßbündel des Blattes alle
 nachwärts nach der Insertionsstelle des später gleichfalls
 von Ameisen bewohnten Blattstieles hin:
 es ist an der dieser Insertionsstelle fast gegenüberliegen-
 den des Stengels (genauer bezeichnet oberhalb der nachst
 ein Vespertin) ein Längsstreif eines gefäßbündel- und cam-
 bialen Gewebes zwischen Mark und Rinde findet, in wel-
 chem erst später als auf der Gefäßbündelschicht Holzgewebe
 sich. Von unten nach oben fortschreitend wird, während
 dieser Vegetationsperioden, später auch dieser gefäß-
 bündel- Parenchymstreif mit Holzgewebe bedeckt, — nach
 langer Cambriumentwicklung von den Seiten her — nur
 am Ende unter dem Knoten bleibt als kreisrunder,
 schwarzlich erkennbarer Fleck auch dann noch lange Zeit
 unberührt und für die Ameisen leicht durchdringbar, die zu der
 neuen Stängelbildung gelangen, indem sie dies parenchy-
 matische Gewebe zerstören.

Es ist eben dies Gewebe mit eigenartigem Secretions-
 schicht, wofür die Ameisen anlockt oder ab, was mir
 unbekannt ist, nur der Instinct derselben dazu auffordert
 schwachen Punkt des *Cecropia*-Stammes mit ihren kräf-
 tigen in Angriff zu nehmen, um Zugang zu dem statt-
 lichen Nahrungs zu gewinnen, das muss ich leider unent-
 deckt lassen. Nach Fritz Müller ist es eine weibliche be-
 stimmte Ameise, welche diese Aufgabe ausführt.

Völlig kritisch kennen mehrere Arten von *Cecropia* ver-
 schiedene Ameisenarten (nach Belt 3 verschiedenen, aber nicht
 wenig in denselben Stamme wohnenden) zur Wohnung
 erhalten und denselben verschaffen. Ich habe von der
 von Vespertin's eine Durchdringung der Scheide-
 wand genommen, was mit den Angaben Müller's harmo-
 nischend Belt angibt eine jede Stammesstelle communica-
 re zu lassen durch eine von den Antennen in der Scheide-
 wand gebohrte Öffnung, so dass denselben den ganzen Stamm
 durchklingen und auch Murray's jede Scheide-
 wand durchbohrt und in der Mitte durchbohrt sei.

An den von Ameisen nicht bewohnten Stämmen
die hohlen Internodien geschlossen. H. Kars

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar

329. Venedig. *Notarisia commentarium phycologicum*
vista trimestrale consacrata allo studio delle Alghed
dattori Dott. G. B. de Toni e D. Levi. Anno I.
Venezia, 1886.
330. Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
Sitzungsberichte, Jahrg. 1882, 83, 84.
331. Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
Abhandlungen der mathem.-naturwiss. Classe 14
VI. Folge. 12. Band. Prag, 1885.
332. Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
Jahresbericht 1883, 84, 85.
333. Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
Kalousek, J.: Geschichte der Gesellschaft sammt
kritischen Uebersicht ihrer Publicationen aus Philo-
Geschichte und Philologie. Prag, 1885.
334. Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
Studnička, F. J.: Bericht über die mathematische
naturwissenschaftlichen Publicationen der Gesell-
Prag, 1885.
335. Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
Wegner, G.: Generalregister zu den Schriften der
schaft. 1784--1884. Prag, 1884.
336. Prag. Königl. böhmische Gesellschaft der Wissenschaften.
Verzeichniss der Mitglieder 1784—1884. Prag, 1884.
337. Venedig. R. Istituto Veneto di scienze, lettere e
Atti Tomo 2. Serie 6. Disp. 3.—10. Tomo 3. S.
Disp. 1.—9. Venezia 1883/84. 1884/85.
338. Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde.
bücher. Jahrg. 38. Wiesbaden, 1885.
339. Danzig. Naturforschende Gesellschaft. Schriften.
Folge. 6. Bd. 3. Heft. 1886.

FLORA.

69. Jahrgang.

20.

Regensburg, 11. Juli

1886.

22. Dr. J. Müller: Lichenologische Beiträge. XXIV. (Schluss.)

1 Syl. auct.: Lichenes Insulae Sancti Pauli. - Anzeigen.

Lichenologische Beiträge von Dr. J. Müller.

XXIV.

(Schluss.)

1024. *Publaria* (s. *Bombysporia*) *tuberculosa* Mull. Arg. L. 355 sc. *Leidea tuberculosa* Fée Ess. p. 107 t. 27 fig. 1 -- non vere recedit *Publaria chloritis* (Tuck.) Mull. Arg. L. 360, incl. v. *nigra* ejusd., specimina enim copiosa per se offerunt apothecia juniora nigra, fusco-nigra et e livido-viresc. fusco-nigricantia. Haec minus dein thallus ludit res aut sparsus aut obsolete tuberculifer aut laevigatus, am in eadem planta hinc laevis, illinc tuberculifer.

- *L. subversicolor* Mull. Arg. *Bombysporia versicolor* Rehm p. 115 (exclusa *Leidea versicolore* Fée); apothecia laevis, tubercula majora semperque pallidiora, fusca v. rufo-hypothecum virgo pallidius. -- Primo intuitu fere *Publaria versicolorum* simulat, cupis sporae tantum 2-loculares sunt, atque in Mexico prope Orizabam (Fred. Müller, et prope Bras. Moritz, Dr. Ernst, et in Brasilia prope Apahy: Puig. a. 1025).

1025. *Publaria* (s. *Bombysporia*) *domingensis* v. *inexplicata*, *Leidea domingensis* v. *inexplicata* Syl. Prodr. Nov. Gran. p. 68 in prov. Rio de Janeiro lecta inde a cl. Glazion inter Bras. 1880.

Miscellan. missa fuit; ejus sporae breviores et minus divisa sunt quam in forma genuina speciei, etiamsi planta cacterum sat bene evoluta. Thallus ut in specie e fulvo-flavo demum cinerascere solet. — In prov. Rio de Janeiro (thallo flavo) prope Novo Friburgum (thallo cinerascente) Brasiliae: Glazier.

1031. *Patellaria* (s. *Bacidia*) *Joshuana* Müll. Arg.; thallus albus, effusus, crebre gleboso-granulosus, granula circiter latitudine apotheciorum et 2—3-plo minora, majora obtuse crenata thallum *Lecideae sabuletorum* satis referentia; apothecia $\frac{2}{3}$ —1 mm. lata, sessilia, concava, prominenter crasse marginata, inter novellorum obscure fuscus, evolutorum nigratus, semper prominens et cum disco plano nudo opacus v. passim nitidus; epithecium fusco-nigricans, crassiusculum; hypothecium fuscum nigrum, inferne cupreum; lamina subhyalina; asci 8-sporei; sporae in ascis subrectae, bacillares, basi longe angustatae, 55—80 longae et 3 μ latae, 8—16-loculares. — Prope *Patellariam albulcam* (Nyl.) Müll. Arg. locanda est. — Corticola prope Gordon-Town in Jamaica (comm. cl. Joshua), cum *Synechoblastus pyrenocarpus*, sc. *Collema pyrenocarpus* Nyl. Syn. p. 115, et *Graphina Acharii* (Fée) Müll. Arg. var. *albicante*, sc. *Graphide vernicosa* Nyl. (non Fée) v. *albicante* Nyl. in Prodr. Nov. Gran. p. 76, nec in *Graphina Acharii* v. *monospora* (Nyl. similiter) Müll. Arg.

1032. *Patellaria* (s. *Bacidia*) *subucarina* Müll. Arg.; thallus cinereo-albidus, effusus, tenuissimus, laevis v. obsolete lepraeus; apothecia sessilia, $\frac{2}{3}$ mm. lata, juniora gyalectiformia, demum concavo-plana, margo crassus, ab origine obscure fuscus demum fusco-niger, opacus, semper prominens; discus evolutus planus, fuscus v. rubello-fuscus, margine semper lactior; epithecium distinctum nullum et lamina ipsa tota altitudine hyalina; hypothecium (et plus minusve perithecium) cupreo-fuscescens v. etiam intense rufo-cupreum; paraphyses separabiles, diametrum 1 μ tantum aequantes; asci 8-sporei; sporae subrectae, 55—70 longae et tantum $2\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ μ latae, inferne longe angustatae, 10—15-loculares. — Nulli magis affinis quam *Patellariae acerinae*, sc. *Seecoligae acerinae* Stitzenb. Krit. Bemerk. Lecid. p. 60, a qua recedit thallo, apotheciis ab origine aliter coloratis, hypothecio cupreo-tincto, lamina apice hyalina et sporis tenuioribus. A paraphyses dein etiam paullo tenuiores sunt. A *P. spadicosa* differt epithecio et hypothecio. — Corticola ad Gordon-Town in Jamaica (comm. cl. Joshua).

1033. *Patellaria* (s. *Bacidia*) *olivacco-rufa* Müll. Arg.; *Lecio*

thall. tenui. in Geob. Pharm. Waarenk. I. p. 132 t. 17
 thall. obscure olivaceo-virens, confluenti-granulosus; apo-
 theciae 1-2 mm. latae, sessilia, basi constricta, crassiuscula, novella
 subglobosa, obsolete obtuso-marginata, evoluta superne
 immo margo leviter prominens, subinteg. disco rufo
 immo fusc. grana; perithecia in sectione superne ob-
 ovato-rotunda, infra laminam undique hyalinam folium;
 sporae conglomeratae. sporae in ascis 8-nae, rectae v.
 curv. 30-40 μ longae et 3 $\frac{1}{2}$ -4 $\frac{1}{2}$ μ latae, 15-18-loculares,
 distinctae ad *Perithecia plumbum*, characteribus reliquis
 exemplis thalli affinis *Per. plumbum* Moll. Arg. L.
 1881. sp. thallo et hypothecio distat. — *Cinchonicola*
 Moll. Arg. Zentr. 3.

ad *Helvetia* (sect. *Triopha*) *Brazilensis* Moll. Arg.; *Leu-
 cospira* Felt Suppl. p. 108 t. 27 f. 8; *Leucospira* *Breche-*
pe Felt. Boliv. p. 377 et in Prodr. Nov. Gran. p. 30;
 thallus, tenuis, effusus, verrucoso-haevigatus, nitidulus,
 immo demum rimulosus; apothecia croceo- et ferrugineo-
 nigra, 1-2 mm. lata, sessilia, planiuscula, obsolete marginata,
 immo disco concolor, nitidulus, demum induratus, disco
 immo verrucosus et subinde-inequalis, nudus; epithecium
 oblong. lamina et hypothecium hyalina; paraphyses ma-
 gnae, 2-3-loculares, asc. bene evoluti 8-spore; sporae hyalinae,
 12-14 μ longae, 13-16 μ latae, oblongae, polari-2-loculares,
 immo distinctae major. — Prope *Helvetia* *crassa*
 Moll. Arg.; — *Leucospira* *crassa* Keph. Lich. Glac. p. 15 n. 188
 ad — perithecia distincta *Triopha* ambae constent
 3-4-loculares. Sect. *Helvetia* offert sporae 2-locu-
 lares. Species exiguula, similes *Cataglyphis* *luteo-
 alb* et *luteo-
 alb* colorata et omnino histrica. — Concolor ad
 Towa in Jamaica; J. Hart (comm. cl. Joch. sub n. 116).
 ad *Helvetia* *subsp. parva* Moll. Arg., thallus sat tenuis,
 immo distinctus, plumbus v. a plumbus argillaceus v. sub-
 nigra, 1-2 mm. lata, sessilia et basi mox verrucosus,
 immo distinctus, apothecia 1-2 mm. lata et sessilia, immo
 distincta, semper plana et margini immo nigro
 verrucosus, paulo prominente distincta, sporae, lamina
 ad apothecium nigro-lucum; hypothecium fuscum superne
 distinctum; paraphyses nigro-lucum, asc. angusti 8-spore,
 distincta, 2-loculares, 7-10 μ longae et 4-6 μ latae, stru-
 cturae. — A *H. crassa* Moll. Arg. differt thalli colore,

apotheciis magis emergentibus et sporis minoribus, et a pro-
ma *B. concava* Müll. Arg. recedit disco plano, hypothecio infer-
crasse fusco et sporis minoribus. — Saxicola prope Lydenburg
in Transwaalia: Dr. Wilms (comm. Dr. Lahm).

1036. *Lopadium cuticola* Müll. Arg.; *Lecidea* ? *cuticola* Fl.
Ess. p. 112 t. 26 f. 8; gonidia thalli globosa, viridia, circ. 8—10
lata; apothecia evoluta $\frac{1}{3}$ mm. lata, mollia, intus albida; disco
fuscescens, margine nano pallidiore integro vix distincte pro-
minente cinctus; lamina superne fulvescens, caeterum undique
hyalina, mollissima at tenax; paraphyses creberrime connatis
intricatae; asci 1-spори; sporae hyalinae, 55—65 μ longae, 24—
latae, circ. 18-loculares, loculi 4—6-locellati. — Juxta pro-
mam *L. arthonioides*, javanicum, locandum est, a quo levius
recedit apotheciis et sporis minoribus, disco pallidiore, ceteris
epithecii. — In cortice *Cinchonae Condamineae* (ad specim. Kew
orig.).

1037. *Ocellularia submersa* Müll. Arg.; thallus glaucus, tu-
nuis, subverniceo-laevigatus; apothecia circ. $\frac{2}{3}$ —1 mm. lata,
areto sessilia, hemisphaerica, ore depressa et mox latiuscula
aperta, margine decolorato-albescentia; ostiolum in fundo disco
obturatum v. obturatore hinc inde demum perforatum magis
2—3-oculato; perithecium interius nigrum; hypothecium viride
nigrum; asci 1-seriatim 8-spори; sporae hyalinae, oblongae
ellipsoideae, utrinque obtusae, 4-loculares, 13—15 μ longae,
6—7 μ latae. — Extus similis est *Ocellulariae emersae*, sc. *Phaeo-
tremati emerso* Krphl. Lich. Glaz. p. 32, cujus sporae magis
8-loculares et fusiformes et hypothecium hyalinum. — Cer-
cola prope Gordon-Town in Jamaica: J. Hart (comm. Johnston
n. 125).

1038. *Ocellularia depressa* Müll. Arg.; thallus olivaceo-fus-
ceus v. fuscescenti-pallens, tenuis, laevis, zona lata nigra cincta
apothecia emergentia, $\frac{1}{3}$ mm. lata, conico-hemisphaerica, ver-
tice late truncato-depressa, obtusissimo et integre marginali
discus $\frac{1}{10}$ mm. latus, orbicularis, niger; perithecium interius
superne crassiusculum, demum subemergens; sporae in disco
angustis imbricatum 1-seriales, 8-nae, hyalinae, 15—17 μ longae,
5—6 μ latae, fusiformes, 8-loculares. — Similis *O. obtusa*
(Ach.), sed apothecia magis nana, minus emerso-sessilia,
basi in thallum quasi dilatato-abundantia, nec ibidem bene su-
constricto-limitata et sporae fusiformes, utrinque angustatae

oculares. — In cortice *Bonplandiae trifoliatae* (in hb. Féeano in specim. *Thelotrema* umbra^{ti} mixta).

1039. *Phacotrema jamaicense* Müll. Arg.; thallus tenuiter tereosus, rimulosus, impure cinereo-albidus; apothecia $\frac{3}{4}$ — $\frac{5}{4}$ mm. lata, sessilia, hemisphaerica, regularia, ochroleuco-albida, disco distincte albiora, ore paullo depressa et annulo magis colorato interdum circumscisso praedita, ostiolum subregulariter orbiculare, $\frac{1-3}{10}$ mm. latum, fundo cinereo; peritheciium proprium parvum, laterale; lamina hyalina; paraphyses capillares; sporae 8-nae, 1-seriales, e hyalino mox fuscae, circ. 20 μ longae et 6—7 μ latae, utrinque late obtusae, 6—7—8-loculares. — *Ocellularium cavatum* simulat, sed sporae fuscae et apothecia magis albida, et juxta *Phacotrema meiospermum*, sc. *Thelotrema meiospermum* Nyl. in Prodr. Nov. Gran. p. 48 locandum. — *Phacotrema Auberianum* (*Thelotrema Auberianum* Montgn. Cub. 1863) et *Phacotrema platycarpoides* (*Thelotrema platycarpoides* Müll. Arg. Obs. 1864 p. 270), quae etiam affinia, apotheciis gaudent longe magis apertis. — Corticolum ad Gordon-Town Jamaica: J. Hart (comm. Joshua sub. n. 14).

1040. *Thelotrema Hartii* Müll. Arg.; thallus albido-glaucus, crassitie medioeris, demum grosse reticulatim rimosus, fortissime fertilis; apothecia depresso-hemisphaerica, modice convexa, partim sultem usque ad medium et altius confluentim crescentia, $\frac{4-2}{10}$ mm. lata, cum thallo concolora, laevia, regularia, crasse tumido-marginata, margo insigniter obtusus, ostiolum orbiculare v. ellipticum, non angulosum, integrum, in depressione situm; peritheciium proprium interius pallidum, discus in depressione inconspicuus, sectione nudatus carneus; asci octo-spores; sporae hyalinae, 22—25 μ longae, 10—12 μ latae, oblongo-ellipsoidae, 4-loculares, loculi 2—3-locellati. — Maxime affine est *Th. conereto* Fée, a quo sub lente statim differt margine obtusissimo, depresso-aperiente et dein apotheciis minus alte inter se connatis. — Corticolum ad Gordon-Town Jamaica: cl. J. Hart (comm. cl. Joshua n. 27).

1041. *Opographa* (s. *Lecanactis*) *insignior* v. *fusca* Müll. Arg.; thallus olivaceo-virens v. dein virenti-albidus v. evanescens, parvithallus virenti-fuscescens; apotheciorum discus pruina caesca, fusca v. fusco-nigricans. — Similis *Op. proximalae* e Cuba, *Op. pluriloculari* ex Australia et insulis proximis, sed sporae in *Op. insigniore*, cujus specimina normalia eodem loco im-

mixta etiam lecta sunt. — Corticola ad Novo Friburgum Brasiliæ Glaziov.

1042. *Opegrapha* (s. *Pleurothecium*) *semiatra* Müll. Arg.; thallus cum epidermide maculam olivaceo-fuscidulam laevem formae lirellae ut in *Op. atra*, copiosae, erumpentes, lineares, rectae varie curvatae, simplices et pauciramosae, juniores non nigra linea nigra emergente perspicuae, demum autem emersae nudatae, turgidae, $\frac{2-3}{10}$ mm. latae, totae nigrae et opacae, semper arete clausae; perithecium subtus deficiens, labia inferne nihil divergentia; lamina tota cum hypothecio hyalina; asci cylindrici, 8-spori; sporae hyalinae (vetustate infuscaetae), 30 μ longae et 7 μ latae, fusiformes, 6-loculares. — Extus prae fronte *Op. atram* bene simulans, sed structura peritheciis diversissima et sporae insuper 6-loculares sunt. — Sect. *Pleurothecium* ab *Opegraphis* genuinis differt perithecio tantum lateraliter basi deficiente. — Ad cortices juniores prope Lydenburg in Transwaalia: Dr. Wilms n. 13 (comm. Dr. Lahm).

1043. *Graphis* (s. *Eugraphis*) *diaphoroides* Müll. Arg.; thallus caesio-albus, tenuis, laevis, demum subrimulosus; lirellae copiosae, simillimae iis *Opegraphae diaphorae*, emersae, simpliciter oblongatae, rectae et curvatae, inferne lateraliter thallino-vestitae, caeterum quoad labia laevia nudae; labia conniventia, maxime hianti-patentia et discum planum caesio- v. albedo-pruinosum demum nudatum ostendentia; perithecium subtus deficiens; lamina hyalina; asci 8-spori; sporae hyalinae, 20—25 μ longae, 7½—9 μ latae, ventricoso-fusiformes, utrinque acutiusculae, 6—8-loculares. — Inter *Gr. ovalam* (Fée) Mass. et *Gr. concolor* Mass. locanda est. Lirellae praeter discum pruinose ut in Hepp Fl. Europ. n. 891. — Corticola prope Lydenburg in territorio Transwaal; Dr. Wilms n. 11 (comm. Dr. Lahm).

1044. *Graphis* (s. *Fissurina*) *grossula* Müll. Arg.; thallus cinereo-albus, tenuissimus, verniceo-nitidulus, pro parte obsolete granuloso-inaequalis; apothecia thallo vestita, concolora v. nonnihil flavescenti-alba, emersa, lineari-elliptica, utrinque obtusa, 1½ mm. lata et 2—3-plo longiora quam lata, labia obtusissima, lata et tumida, basi effusa, haud sulcata, arcuato-conniventia, rima fuscidula; discus in sectione sat planus, latiusculus; perithecium proprium obscure fulvum, basin versus evanescens, subtus sub hypothecio hyalino deficiens; sporae hyalinae, in ascis 8-nae, 1-seriales, cum halone amplo 22—27 μ longae et 10—12 μ latae, 4-loculares. — Sat similis *Gr. leucoxanthae* Müll.

sed apothecia arctius clausa et sporae evolutae tantum oculares. — Corticola ad Gordon-Town in Jamaica: J. Hart (comm. Joshua n. 99 b).

1045. *Phaeographis* (s. *Melanobasis*) *hypomelaena* Müll. Arg.; thallus obscure olivaceus, laevis, lirellae $1\frac{1}{2}$ mm. latae, ex elatione valde elongatae, simplices et ramosae, immersae, margine thallino vix emergente cinctae v. vix marginatae; discus latus, nudus et ater; hypothecium valde incrassatum, atrum, sectione utrinque breviter in marginem proprium nigrum nudum apicem laminae haud attingentem evolutum; sporae in ascis 8-nae, fuscae, $37-48\ \mu$ longae et $10-11\ \mu$ latae, cylindricae, utrinque late obtusae, 10-12-loculares. — Inter *Ph. maculatum* et *Ph. diversam* locanda est, priori tamen similior, margines proprii occulto-abbreviati, nec linea emergente supra desuper perspicui et discus cacterum nudus. — Corticola Guyanae gallica: Leprieur n. 188.

1046. *Phaeographis* (s. *Schizographis*) *sulcata* Müll. Arg.; thallus albus v. albidus, tenuis, laevis, subverniceus; lirellae $1\frac{1}{2}-2\frac{1}{2}$ mm. longae, $\frac{7}{10}$ mm. latae, simplices et bifurcatae, varie curvatae, longius attenuatae, leviter tantum emergentes, supra saepe et atrae; labia demum hiantia, longitrorsum 1-sulcata; hypothecium sub lamina tenue, nigrum, aut deficiens; rima inter labia nigra; lamina hyalina; sporae in ascis 8-nae, 2-seriales, utrinque imbricatim 1-seriales, ex hyalino mox rufo-fuscululae, $31-43\ \mu$ longae et $7-8\ \mu$ latae, subcylindricae, utrinque obtusae, 8-10-loculares. — Habitu satis ad *Graphidem schizograptae* (s. *leptocladam* Müll. Arg.) accedit, sed sporae coloratae et cacterum non omnino conformes. — Corticola ad Gordon-Town in Jamaica: J. Hart (comm. Joshua n. 101 pr. p., cum sub simili *Graphide commate* Mass.).

1047. *Phaeographis* (s. *Hemithecium*) *paratypa* Müll. Arg.; thallus olivaceo-argillaceus, laevigatus, subcartilagineus; lirellae $1\frac{1}{2}$ mm. latae, elongatae, varie curvatae et ramosae, margine thallino emergente cinctae v. margine leviter emergente praeditae, margo decoloranti-pallidus, demum longitrorsum strato-sulcatus, in sectione fusco-obscuratus, superne color. sub hypothecio deficiens; discus latus, planus, persistenter cinereo-pruinosis; lamina et hypothecium crassum hyalinum; sporae in ascis 8-nae, fuscae, $30-35\ \mu$ longae, $10-11\ \mu$ latae, 6-loculares. — Extus persimilis *Phaeographinae sculpturatae*, sed sporae diversissimae. — Juxta javanicam *Ph. bicoloram* Müll.

Arg. L. B. n. 461 locanda. — Corticola in Nova Granata prope Bogota, alt. 2500 m. (Lindig n. 2578 pr. p., mixta cum *Phacographina sculpturata*).

1048. *Graphina* (s. *Rhabdographina*) *granulosa* Müll. Arg.; thallus cinereus, tenuis, crebre granuloso-exasperatus; lirellae grossae, cylindrico-ellipsoideae, utrinque obtusae, $\frac{7}{10}$ —1 mm latae et 2—3-plo longiores quam latae, elato-emersae, basin apice constrictae, totae thallino-vestitae et more thalli tuberculis hemisphaericis sat numerosis granuloso-asperae; perithecia propria crassa, et altum, nigrum, in sectione basi vix completum; labia subcontigua, crassa, longitrorsum 1—2-sulcata; lamina profunde immersa, angusta; sporae in ascis solitae hyalinae, 100—140 μ longae et 25—35 μ latae, copiosissime multilocellatae. — Affinis *G. Acharii*. — Corticola ad Garden Town in Jamaica: J. Hart (commun. Joshua n. 96).

1049. *Phacographina* (s. *Eleutheroloma*) *myriogloea* Müll. Arg.; thallus olivaceus, laevis; lirellae varie subintricatione ramulorum et contorto-curvatae, mediocres, margine thallino emergentibus colorato-pallido cinctae; discus immersus, angustus, diametri $\frac{1}{5}$ mm. aequans, planus, nudus et niger; margo proprius super thallinum haud emergens, in sectione superne crassior et obscurior, basin versus evanescens v. saltem expallens; epithecium fuscum, distinctum at tenue; hypothecium hyalinum; sporae in ascis solitariae, fusciculatae, 120—150 μ longae, 30—38 μ latae, 40—48-loculares, loculi transversim (in plano optico) 8—14-locellati, sc. creberrime divisi. — A proxima *Ph. sculpturata* differ habitu, lirellis minoribus et peculiariter curvato-intricatis, disci duplo angustiore et sporis exime multilocellatis. — Corticola in Guyana gallica (Leprieur n. 196).

1050. *Phacographina* (s. *Eleutheroloma*) *ornata* Müll. Arg.; structura lirellarum et habitus ut in *Ph. sculpturata*, sed lirellae subduplo minores, margine thallino alte tumido albescente ornatae, discus duplo angustior, pruina caesio-alba densa tota et sporae 8-nae pluries minores, tantum 25—31 μ longae et 10—12 μ latae, 6-loculares, loculi praeter ultimos 2—3-locellatos. — Prope *Ph. pezizoideam* (Ach.) Müll. Arg. et *Pl. pachyderma* (Fée) Müll. Arg. inserenda est. — Margines in sectione superne crassiores, olivaceo- v. fulvescenti-fusci; hypothecium hyalinum. — Corticola in Cayenna (leg. Leprieur).

1051. *Phacographina* (s. *Eleutheroloma*) *sculpturata* Müll. Arg. L. B. n. 482 et in Graphid. Féean. (ubi species exposita a

Ach. et Féeana. — Plantam genuinam vidi in cortice sonae (ex hb. Féeana. et Ach.), e Nova Granata: Lindig n. 2, 553, e Guyana gallica: ex hb. Montg.: et e prov. Rio de Janeiro: Glazion n. 1967, 2853, 3377, 6299. Marginis evolutione latus lirellarum obtusarum satis ludit et hypothecium magis hyalinum, hinc inde autem basi zonula angusta obscurum est at hanc ultimam variationem in uno eodemque loco pluries inconstantem vidi, similiter ac in sequentibus retatibus. In hac forma genuina ergo includi debet *Graphis scalpurata* v. *supposita* Nyl. in Flora 1900 p. 123 ejus hypothecium basi tenuiter obfuscatum est.

— — *β. acuminata*: lirellae acute et vulgo longe acuminatae, laticus optime cum planta genuina conveniunt; hypothecium e. non semper, basi tenuiter obfuscatum aut in iisdem lirellis obscuratum, illinc plane hyalinum. — Prope Rio de Janeiro: Glazion n. 2176, 2178; et in Nova Granata prope eandem. Lindig n. 2636, 2578 pr. p.

— — *γ. dissimilis*: *Graphis scalpurata* f. *dissimilis* Nyl. in Nova Gran. p. 564; lirellae confertae et intricatim breviter astrodeeo-ramosae, rami lati obtusissimi, denum nigrescentes. Structura lirellarum et sporarum caeterum bene cum forma genuina et var. *acuminata* conveniunt, at habitus alius, magis astrodeeo-ramosus amplas *Phaeographia dendriticae* (tubum diversissimae) in mentem revocans. — Corticola in Nova Granata: Lindig n. 139, et prope Rio de Janeiro: Glazion n. 2763.

1952 *Arthonia Wilmsiana* Mull. Arg.: thallus albus, tenuiter reticulato expansus, laevis, denum minute rimulosus; apothecia acuta et pumice purpureo coccinea, orbiculari-angulosa, tota et late irregulariter subramulosa et subastroidea, leviter convexa, planiuscula, nuda, scabridula, intus concolora, subobovoidea v. globosa, 6-8 spora: sporae hyalinae, 38 μ longae et 14-15 μ latae subaequaliter 4-6 loculares, internodiis terminatis et basalis leviter longiores. — Ex parte *Arthothelium multum*, sc. *Arthonia multum* Krph. dicitur simulari, sed spora sunt diversissimae. Ab *A. canaliculata* Auct. et affinis, stemm differt apothecis multo maioribus coccineis coloratis et insuper immixtis lineis majoribus et deinde sporis longe maioribus et aliter divisis. — Corticola superiore non repugnans. — Corticola ad Lydenburg in territorio Trans-

Dr. Wilms n. 16 (comm. Dr. Lahn).

1053. *Arthonia pulcherrima* Müll. Arg.; thallus tenuissimus albo-pulverulentus, evanescens; apothecia orbicularia et anguloso- v. sublobato-orbicularia, $\frac{2}{3}$ — $\frac{1}{2}$ mm. lata, subplana, tenebrae laete carmino-sanguinea, intus concolora; hypothecium hyalinum lamina caeterum pallide carmino-sanguinea; asci globoso-obovoidei, parvi, 8-sporei; sporae 8-nae, hyalinae, 8—10 μ longae, 4 μ latae, oblongato- v. cylindrico-ellipsoideae v. -obovoides utrinque obtusae, medio 1-septatae. — Stirps pulcherrima, pigmento laete carmino-sanguineo eximia, prope *A. cinnabarina* Müll. Arg. L. B. n. 307 locanda. — Corticicola in insula Portorico (Schwenke, ex hb. Hamp.).

1054. *Arthothelium mitinum* Müll. Arg.; *Arthonia mitina* Kr. Lich. Becc. p. 42. — Sporae hucusque ignotae, in meo specimine evolutae at rarae sunt. Lamina intus ut in *Arthonia cinnabarina*; asci globoso-obovoidei, superne modice pachydermi 6—8-sporei; sporae late ellipsoideae v. late ovoideae, 31—40 μ longae, 19—22 μ latae, hyalinae, creberrime locellatae, locelli in seriebus 12—14 transversalibus circ. 4—6, subcubici. — Species pulchra, apotheciis multo laetius colorata quam in *Arthonia cinnabarina* et tota planta extus thallo et apotheciis similis *Arthoniae Wilmsianae* e territorio Transwaal. — Corticicola in borneensi insula Sarawak: Becc. n. 90.

1055. *Melaspilea fugax* Müll. Arg.; thallus cum cellulis strati maculam albidam formans; apothecia $\frac{2}{10}$ mm. lata, orbicularia v. dimidio longiora quam lata, erumpentia, mox evanescens, sessilia, demum laxe adnata basiue paullo contracta facileque decidua, semper tota nigra, e plano v. subplano patetentia, obtuse prominulo-marginata; margines in sectione nigri fusci; hypothecium lamina 2—3plo nanius, cum epithecio fusco v. nigro-fusco; lamina obscurata; paraphyses aegre distinguendae, arcte connexo-conglutinatae; asci oblongato-obovoides 6—8-sporei; sporae fuscae, medio subconstrictae, 24—28 μ longae, 10—12 μ latae, aequaliter 2-loculares, v. locus inferior leviter angustior, superiore non longior, uterque rotundato-obtusas. — A proximis *M. proximella* Nyl. et *M. Rhododendri* Alm. j. sporis multo majoribus differt et insuper a priore hypotheca fusco sat crasso et a posteriore forma abbreviata apotheciorum distincta est. — Ad corticem *Aceris* ad pedem montis Sale supra Crevin ubi detexit cl. Rome.

1056. *Mycoporopsis leucoplaca* Müll. Arg.; thallus albus cinereo-albus, tenuis, laevis, subfarinulentus, margine nigro

ae. peridia concentricata; peridia collectiva subanguloso-
 careo, sub-sphaerica, evoluta $\frac{1}{2}$ mm. lata, novella
 crebra, mox demidato-nigra et opaca, prominenter pluri-
 ca, in sectione crassa nigro-fusca, quoad laminam e plu-
 rimum tam undique cum hypothecio hyalina; usci 8-sporei;
 paraphyses, mox infuscae, 25—30 μ longae et 9—11 μ
 apertae subcylindriciter bifoculares, loculus inferior reliquo
 longior et angustior. — Extus fere *Mycoporum pyrenoc-*
arum simulat, sed thallus albidus et sporarum structura om-
 nino. — Corticicola in Brasiliae prov. Minas Geraes: Glaciou.
 1871. *Pezizaria ostiobola* Ach. var. *peregrina* Möll. Arg.;
 ex thallo alieno cita, subglobosa v. nonnihil depressio-
 ra, $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{3}$ mm. lata, nigra, opaca, vertice nitida et demum
 sublobata, crester trionte v. fere dimidio basi immersa;
 thallus completum, parte emersa olivaceo-nigra, subgrossu-
 losa, parte immersa hyalinum aut leviter obfuscatum;
 paraphyses indistinctae; usci elongato-obovoi-
 dibus paulo angustiores, axillis hyalinis, 8-sporei; spores
 hyalinae, oblongato-ovoides v. ellipsoideae, 16—22 μ
 longae et 8 μ latae. — In thallo granuloso olivaceo-viridi, alie-
 eno circa Coligny prope Genavam (*Calliginula curvi-*
cola L. f. solum crataei), ubi in muri subcontigui mortuario
 a gnomia *Pezizaria ostiobola* observari et in trunco
 de corticem (punctis normalibus, haud circulepoides)
 a thallo recessu potuerunt et ubi simul aderat *Basilis-*
ia Th. Fr. ar. p. 223. s. *Lecan. nuda* Nyl., a qua
 differt *L. parvulata* Nyl. in Flora 1875 p. 103 (a cl. Roma-

na, *Peziza* (s. *Sepetrella*) *ferruginea* Möll. Arg., thallus
 hyalinus, tenuis, demum decolorando-emeracens, uncinu-
 latus, paulo circulepoides; apothecia globosa, similis-
 a $\frac{1}{2}$ mm. lata praeter apicem exiguum apiculato-mutil-
 latis, apicem notabilem tota parte emergente ferruginea,
 in partem fere dimidia parte superiore crassa, fusca,
 in sectione interna tantum paulum angustissimum ter-
 ram thallum indistinctum, nucleus globosus, hyalinus; pa-
 raphyses capillares, liberae et simpliciter, sed glaucis-
 sime, usque 8-sporei, spores hyalinas, 16—20 μ longae,
 8 μ latae, vulgo strimae, subinde circulepoides, 4-loculares,
 in apice obtusae. — Corticicola ad Lydenburg in Trans-
 vaal Dr. Wess (nunc Dr. Lohm).

1059. *Microthelia Romeana* Müll. Arg.; thallus cum sarco conferruminatus, late effusus, coerulescenti-plumbeus, subinde ochraceo-pallens, tenuissime farinulentus, creberrime et minutissime alveolato-asperulus; apothecia $\frac{1}{10}$ mm. lata, globosae, nigra, opaeae, immersa, dein triente emergentia, siccæ apiculate collabescendo-depressa; paraphyses indistinctae; asci obovato-cylindrici, circ. 50—60-spori; sporae fuscae, 6—8 μ longae et $2\frac{1}{2}$ — $3\frac{1}{2}$ μ latae, rectae, aequaliter v. subaequaliter biloculares, 2—3-plo longiores quam latae. — Thallus haud alioquin undique regulariter et copiosissime fertilis. Apothecia minus et sporae graciliores quam in *Tichothecio pygmaeo*. — Ad saxum calcarea montis Salève supra Bossey, prope Genevam (Müll. oculatiss. Rome, n. 739).

1060. *Polyblastia alba* Müll. Arg.; thallus pure albus, tenuis, continuus, farinulentus, margine effusus; apothecia o tecto emergentia, demum superne denudata et nigra, cum halone cingente $\frac{8-9}{10}$ mm. lata; perithecium completum, basi tenuius, infra medium lateraliter obtuse dilatatum, nigrum; nucleus globosus hyalinus; paraphyses tenellae, trabeculatum connexae; asci obovoidei, (6—)8-spori; sporae hyalinae, ovoideae, circ. 18—23 μ longae, 10—13 μ latae, 6—7-loculares, loculi 2—3-locellati. — A proxima et simili *P. lactea* Mass. statim recedit thallo albo et apotheciis distincte latioribus et sporis 8-nis. Interdum occurrunt apothecia confluentia geminata. — Corticola ad Lydenburg in Transvaal: Dr. Wilms.

Lichenes Insulae Sancti Pauli.

Enumerat William Nylander Med. Dr.

Insula parva Sancti Pauli sita est in medio Oceano indic. latit. merid. 38° 42' et longit. 75° 28', ab omni parte longe separata, inter insulas Mauritii vel Rodrigues (latit. 20°) et Kerguelen (50"). Est vulcanicae formationis et nuda, sterilissima.

Ex insula illa Sti. Pauli nostris usque temporibus cognitae non erant Lichenes nisi pauci citati in Krempelhuber Reise Novara (1870) et qui sunt: *Leptogium Burgessii* ibi p. 258, *Cladonia fimbriata* f. *minor* p. 127, *Ramalina scopulorum* p. 122, *Peltigera leptodermis* Nyl. p. 121, *Parmelia tiliacea minor* p. 115, *Physcia speciosa* f. *minor* p. 113, *Ph. parietina* var. *ectanea* p. 114, *Leccaria aurantiaca* var. *contigua* p. 111, *Opegrapha lilihyrga* p. 109, omnes

lecti a Domino Jelinek. Quibus benignissime mihi communitis a cl. Fenzl e Museo Vindobonensi examinare eos mihi ut non nescio quemadmodum determinationes praesertim Muscorum apud auctores saepe erroneae vel minus accuratae errant. Ita dignoscere licuit: „*Leptog. Burgessii*“ Kphb. sistere „*Leptog. Burgessii*“ Nyl. (quod ceteroquin vix differt a *L. Burgessii* nisi in thallinis integrioribus); „*Ram. scopulorum*“, Kphb. sistere „*Ram. cuspidatum*“ Ach.; dictam „*Parm. tiliaceam*“ Kphb. sistere *P. fuscescentem* Nyl.; *Physciam speciosam* esse recte nominatam, sed mixtam cum *Parmelia subrudecta* Nyl.; „*Ph. parietinam* var. „*aureolam*“ Kphb. esse *Ph. parietinam* f. *aureolam* (Ach.); „*Lecanora aurantiaceam* var. *contiguum*“ Kphb. sistere *Lecan. fulgescens* Nyl.; „*Opoglypham lilhyrgam*“ Kphb. esse *Op. consimillimam* Nyl.

Quinde anno 1875 advenit collectio in insula Sti. Pauli facta a Domino G. de l'Isle specimina numerosa continens harum 5 Muscorum et simul 12 aliorum Lichenum, qui deficiunt in collectione Jelinek. Sunt hi addendi: *Parmelia praeperlata* n. sp.; „*P. perforata*“, *P. subrudecta* n. sp.; *Physcia picta*, *Lecanora macrophthalma*, *Lecan. milcina*, *Lecan. subsulphurata* n. sp.; *Urcularia deutria* n. sp., *Lecidea parasemopsis* n. sp., *L. conioptoides* n. sp., „*Leptoglyphum leucolophum*“ n. sp., *Verrucaria aethioboliza* n. sp. Omnes computatis inveniuntur in ea insula sequentes, quorum status jam in Compt. rend. Acad. sc. 1875, octobri, definitiones habent. Sunt 14 saxicolae, 7 terrestres vel muscicolae, et ex illis in Europa temperata vel etiam boreali obveniunt 6 (*Cladonia lobata*, *Ram. cuspidata*, *Ph. parietina*, *Ph. speciosa*, *Lecan. milcina*, *Clad. stellulata*). Ex ibidem lectis 15 speciebus Muscorum 5 observantur europaei (Bescherelle l. c.), qua in re congruentia est cum natura licherosa hoc loco associata. Inter Lichenes Sti. Pauli adjunguntur e Terra Kerguelen *Placopsis macrothallus* et e capite Bonae spei *Urcularia deutria*.

1. *Leptogium inlecrum* Nyl. Syn. p. 132. — Muscicola.

2. *Cladonia fimbriata* Hoffm. — Terrestis.

3. *Ramalina cuspidata* (Ach.) Nyl. Ramal. p. 60. — Rupestris.

4. *Parmelia praeperlata* Nyl. Similis fere *P. perlatae* (Soreau), sed satis differens spermatis longioribus. Haec acicula cylindrica, longit. 0,009—0,011 millim., crassit. 0,0005—6 micron. Thallus perlato-albus extus intusque K flavens. Apothecia non visa. Specimina latit. fere 10 centimetrorum. — Rupestris.

5. *Parmelia confluescens* Nyl. Thallus albus adnatus con-

fluenti-laciniatus, laciniis subimbricatis parum sinuato-incisus, centro sorediosus, subtilis niger; apothecia spadiceo-rufescentia (latit. 4 millim. vel minora), margine receptacularem subsorediosum; sporae longit. 0,008—0,011 millim., crassit. 0,006 millim. Latit. fere 8 centimetr. Thallus $K \pm$, K (CaCl) medulla leviter erythrinae tincta. Spermatia sublageniformia (parte scilicet inferiore longiore acute fusiformi), longit. 0,005—6 millim., crassit. 0,0005—6 millim. Affinitas prope *P. Capensem* et *P. Bahianae* in stirpe *P. laccigatae*. — Saxicola cum priore.

6. *Parmelia subrudecta* Nyl. Thallus similis *P. rudecta* Ach. etiam reactione $CaCl \mp$ conveniens, sed spermogonia spermatia sublageniformibus, longit. 0,0045 millim., crassit. 0,0006 millim., qua nota hic Lichen mox differt a *P. rudecta* (cf. Nyl. Pyr. p. 16 nota). Apothecia non visa. — Rupestris.

7. *Physcia parietina* f. *aurcola* (Ach.). — Supra saxa doleritica in littore marino frequens.

8. *Physcia speciosa* (Hffm.). — Saxicola.

9. *Physcia picta* (Sw.) sorediifera. — Saxicola, sterilis.

10. *Peltigera leptoderma* Nyl. — Terrestris et muscicola.

11. *Lecanora fulgescens* Nyl. Similis *L. aurantiacae* * *erythrellae* Ach., sed thallo non areolato-rimoso et sporis minoribus (longit. 0,010—14 millim., crassit. 0,006—8 millim.). Thallus vitellinus tenuis rugulosus subcontinuus, aut passim rimosus vel rimulosus, interdum subobliteratus. Confluere fere videtur cum *erythrella* Ach. — Frequens super saxa doleritica, ad mare, sociata *Ph. parietinae*.

12. *Lecanora milvina* (Whlbb.), sporis longit. 0,014—19 millim., crassit. 0,007—8 millim. — Supra doleritem.

13. *Lecanora subsulphurata* Nyl. Thallus albido-sulphureus tenuis ruguloso-inaequalis rimosus determinatus; apothecia glauca suffusa (latit. circiter 0,5 millim.), margine thallino inaequali cincta; sporae 8-nae ellipsoideae, longit. 0,009—0,012 millim., crassit. 0,006—7 millim. Iodo gelatina hymenialis coerulescens, dein subincolorata thecaeque violascentes. Colore sicut in *L. sulphurata* (Ach.), a qua differt jam thallo rugoso-subleproso tenuioreque et $CaCl$ non reagente; quoque epithecium $CaCl$ —. Thallus R citrinus. Variat hic passim albidus. — Super saxa doleritica.

14. *Lecanora macrophthalma* (Tayl. Lich. antarct. n. 36). Pluricopia. Thallus pallidus vel albido-testaceus, satis laevigatus rimosus, tenuissime ruguloso-inaequalis, crassit. circiter 1 millim.; apothecia rufo-pallescentia vel pallido-fuscescentia, plana

... rugulosa, opaca, obsolete rugulosa, melioria. latit. 0.005 millim. vel minora, innata, margine thallino saepe parumque prominulo, interdum haud parum difformia; apotheciae ellipsoideae vel globoso-ellipsoideae, singulae longit. 0.018–27 millim., crassit. 0.015–17 millim., parvas parvas. Iodo gelatina hymenialis intensive coarulescens. Thallus CaCl erythrinose reagens. — Saxicola in ca. litoris (Velen).

17. *Leptogium dentaria* Nyl. Sat similis *U. octocostae* eum et forma vix aliter differens quam reactione CaCl nulla, quare possit sola subspecies. Thallus l. ; Sporae longit. 0.011 millim., crassit. 0.010–13 millim. Hypothecium testaceum (cum peritheciis). — Super saxa doleritica cum in *Leptogium* et *peritheciis*.

18. *Leptogium conopsea* Nyl. Thallus cinerascens vel cinereus, opacus, sublaevis, tenuis, rimosus; apothecia nigra, subglobata (latit. 0.5 millim.); sporae 8-nae fuscae, ovatae, septatae, longit. 0.011–15 millim., crassit. 0.005 millim., epithecium fuscescens, hypothecium fuscum. Iodo thallus hyalinus coarulescens. Affinis *L. conopsei*, quare differt fusco, sporis paullo crassioribus, spermatis longioribus. *L. conopsei* spermata arcuata, longit. 0.012–14 millim., crassit. 0.007 millim. — Super lavam scoriceam et doleritica.

19. *Leptogium paracampy* Nyl. Thallus albus tenuis inaequaliter determinatus, apothecia nigra opaca plura marginata (latit. 0.5–0.7 millim.), intus circoloria; sporae 8-nae fuscae, oblongae (epitheciomorphae), longit. 0.016–22 millim., crassit. 0.009–0.011 millim., paraphyses gracilissimae, epithecium hypothecium fusconigra vel nigra. Iodo gelatina hyalina coarulescens, dein thecae vinose rubescentes. Thallus cum apotheciorum K. — Spermata arcuata, longit. 0.014 millim., crassit. 0.005 millim. — Super saxa doleritica.

20. *Leptogium subulata* Tayl. — Super saxa basidica.

21. *Leptogium conopsea* Nyl. Thallus albus, sat tenuis, opacus, rimosus, apothecia nigra cyathiformi-prominula singulae longit. 1–2 millim., latit. circiter 0.25 millim., epithecium testaceum, sporae incolores oblongae 5-septatae, longit. 1–25 millim., crassit. 0.004–5 millim., paraphyses gracilissimae, apothecium atrum. Iodo gelatina hymenialis vinose rubra. Similissimus est *O. conopsei* Nyl. in Flora 1893, p. 1011. Similiter differens thallo minus tenui, sporis brevioribus

bus et spermatis brevioribus (longit. 0,0035—15 millim., crass. 0,0005 millim.). Gonidia saepius simplicia. Sporae vetustate fuscatae. — In fundo crateris supra doleritem et basaltum.

20. *Stigmatidium leucolytum* Nyl. Thallus glaucescenti-pallidus tenuis rimulosus, facile (epithallo evanescente) albo-dissolutus in lepram tenuem subfarinosam CaCl roseo-erythrinose reagentem; apothecia fusca vel fusco-nigra, lineoliformia (longit. 0—0,9 millim., latit. 0,05 millim.) vel paullo latiora, saepius simplicia, nonnihil flexa, intus subeucoloria; sporae incolores oblongo-fusiformes 3—5-septatae, longit. 0,021—27 millim., crass. 0,003—4 millim., paraphyses graciles, epithecium et hypothecium incolores. Iodo gelatina hymenialis vinose rubescens. Accidit versus *St. Hutchinsiae* (Leight., quod vix est nisi *St. crassum* exicola), sed distinguitur facillime notis allatis et praesens thallo albo delitescente CaCl +. — Super basaltum.

21. *Verrucaria aethioboliza* Nyl. Subsimilis *V. aethioboliza* (thallo cinereo-virescente tenuissimo subrimuloso, apothecis per renio integre nigro parum prominulo), sporis oblongo-ellipticis simplicibus, longit. 0,012—15 millim., crassit. 0,004—6 millim. — In fundo crateris super lavam (ut hodie dicitur) scoriaceam.

Ex insula non longe remota Amstelodami vidi solum: *Sarcocaulon proximum* Nyl. et *Peltigeram dolichorhizum* Nyl.

Parisiis, die 2 junii, 1886.

Anzeigen.

Das **Kryptogamenherbar „Herbarium Heufleriae“** des im Jahre 1885 gestorbenen Ludwig Freiherrn von Hohenbuehel genannt Heufler zu Rasen, mit 1431 Gattungen, 8611 Arten und ungefähr 300 Exemplaren mit mehreren Originalen, die seinen Namen führen, ist verkauflich. Besonders erwähnt wird dieses Herbar im dritten Sitzungsberichte der zoologisch-botan. Gesellschaft in Wien vom Jahre 1883, S. 166—170, in VIII. Bande des „von Wurzbach'schen biographischen Lexikon von Oesterreich“ (Ausgabe vom Jahre 1862, S. 451)^a und in Nr. 1 der österr. botan. Zeitschrift vom Jahre 1868.

Nähere Anfragen beliebe man an Paul Baron Hohenbuehel in Innsbruck, Universitätsstrasse 3, Tirol, zu richten.

Schon erschienen:

Flora von Nordhausen und der weiteren Umgegend.

Systematisches Verzeichnis der wildwachsenden und häufig
cultivierten Gefässpflanzen

von
A. Vocke und C. Angelrodt.

8. 340 S. Preis 3 Mark.

Berlin N. W. Carlstrasse 11.

R. Friedländer & Sohn.

Redacteur: Dr. Singer. Druck der F. Neubauer'schen Buchhandlung
(F. Huber) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

21.

Regensburg, 21. Juli

1886.

Cont. W. Nylander: Lichenes nonnulli Australienses. — Dr. Röll: Zur Systematik der Tuffmassen. (Fortsetzung.) — Anzeige. — Einläufe zur Bibliothek & zum Herbar.

Lichenes nonnulli Australienses.

Enumerat William Nylander Med. Dr.

Domini Charles Knight collectionem Lichenum anno 1880 factam in New South Wales Australiae mihi submitit. Omnes veluti Lichenes missi nominibus designati fuerunt ab ipso, licet in enumeratione eorundem pro quovis numero adduntur nomina a collectore data, at dolendum illa ob varias rationes plerumque conservari non licuisse, sicut infra videbitur, alia vero quae antea jam adhibita, alia inutilia, erronea aut male sortita sunt. Quod etiam exemplum offert, quanta levitate nomina inconsiderate nomina imponantur Lichenibus praesertim exoticis, ubi tamen solum experientia et studiis summis in praesentia rem scientiae gerere valent.

1. *Ramalina Yemensis* Ach. Corticola. — Missa nomine *calycaris* Ach.⁶ Ku.

2. *Parmelia rudecta* Ach., Nyl. Pyr. or. p. 17. Sporae longit. 11—14 millim., crassit. 0,003 millim. Spermatia recta aciculae andrica, longit. 0,000—0,010 millim., crassit. 0,0007 mil-

⁶ Nyl. et Nylander, D. Knight in Trans. Linn. Soc. 1883, p. 193. — Nyl. et Nylander, *Verzeichniss der in Australien gesammelten Lichenen*. Ku. (Berol.) 1883, p. 193.

lim. Corticola. — Missa nomine; „*Parmelia perlata* var. *isidiosa* Kn.⁴

3. *Parmelia insinuata* Nyl. Similis *P. sinuosa* (Sm.) — sporis ellipsoideis parvis (longit. 0,007—8 millim., crassit. 0,02 millim.). Spermatia bifusiformia, longit. 0,006—7 millim., crass. 0,0007 millim. Thallus ochroleucus K (CaCl) erythrinose reagens. Supra saxa arenaria ¹⁾ — Missa nomine; „*Parmelia sphaerospora* Kn.⁴ (nomen vero *sphaerospora* alii datur in Nyl. Sys. p. 376 et sporae minime sunt sphaericae).

4. *Parmelia subiliacea* Nyl. in Flora 1885, p. 614. Forma receptaculo apotheciorum margine saepe crenato. — Missa nomine „*Parmelia meizospora* Nyl.“ Kn. (quod nomen pertinet ad aliam ut videtur l. c. p. 611).

5. *Physcia speciosa* (Wulf.). Corticola. — Missa nomine „*Physcia speciosa* v. *hypoleuca*“ Kn.

6. *Physcia picta* (Sw.). Forma apotheciis fusco-pallidibus vel livido-fuscis. Sporae longit. 0,015—18 millim., crass. 0,005—7 millim. Corticola. — Missa nomine; „*Physcia melanocina* Kn.⁴

7. *Lecanora gangaleoides* Nyl. Supra saxa arenacea sicut *Lecideae subdisciformis* Leight. — Missa sine nomine.

8. *Lecanora subfusca* ²⁾ *circumplumescens* Nyl., thallo vix ambitum subradiascenti-striatus. Corticola sociis *Lecideae* *caerulesporae*. — Missa sine nomine.

9. *Lecanora chloron* Ach. F. sporis minoribus, longit. 0,01—11 millim., crassit. 0,006 millim. — Missa sine nomine. Haec tres sine nominibus immixtae inter alias species nominatas.

10. *Lecanora panicea* Ach. Corticola. — Missa hoc nomine.

11. *Lecidea endoleuca* Nyl. Corticola. — Missa sine nomine.

12. *Lecidea polyphaga* Nyl. Thallus badio-cinereus, tenuis, inaequalis, areolato-diffractus, determinatus; apothecia badio-fusca, plana vel convexiuscula, immarginata (latit. 0,1 millim. vel minora), intus albida; sporae 8nae incolores, oblongae vel claviformes, minutulae, longit. 0,006—7 millim., crassa 0,002—3 millim., epithecium rufescens, paraphyses non bene distinctae. Iodo gelatina hymenialis caerulea vixque non tinctae. Spermatia areolata. E stirpe *L. haeophloea*. Supra

¹⁾ Comparatur *Parmelia neerlandica* Nyl. Subsimilis *P. laevigata* thallo ochroleuco K $\frac{1}{2}$ (in fulla lente lutescente). Apothecia non visa. Spermatia bifusiformia, longit. 0,006, crass. non 0,001 millim.

„*Lecidea (socio L. stellulatae)*. — Missa nomine „*Biatora diacantha* Kn.“ (quod nomen videtur non conveniens).

13. *Lecidea subpromiscua* Nyl. Thallus obtusus tenuis areo-contractus; apothecia nigra adnata plana marginata (latit. — 0,5 millim.), intus obscura; sporae 8-nae incolores oblongae apices, longit. 0,006—8 millim., crassit. 0,002 millim., epithemum nigrescens (Acido nitrico roseo-violascens), paraphyses setatae, hypothecium fuscescens. Iodo gelatina hymenialis viridescens. Thallus reagentibus meis non tinctus. Spermatia minuta, longit. 0,015—20 millim., crassit. 0,0005 millim. E stirpe praecursum. — Missa nomine: „*Lecidea microspora* Kn.^a, nomen tale nullum datum.

14. *Lecidea leucoblephara* Nyl. Enumér. p. 337, Stzb. Lecid. vol. p. 68. Sporae oblongae 3-septatae, longit. 0,009—0,011 millim., crassit. 0,003 millim. Iodo gelatina hymenialis dilute viridescens, dein fulvo-rubescens. Facie fere *Platygrapha* similis. Conidia mediocria. — Missa nomine: „*Aphidoloma cana* Kn.“

15. *Lecidea subdisciformis* Leight. Thallus K e flavo ferrugineo-rubens. Sporae longit. 0,012—16 millim., crassit. 0,007—8 millim. Saxicola, super saxa arenacea. — Missa nomine: „*Lecidea tetraphylla* Kn.

16. *Lecidea stellulata* Tayl. Sporae longit. 0,009—0,016 millim., crassit. 0,005—7 millim. — Missa sine nomine.

17. *Lecidea substellulata* Nyl. Similis fere *L. stellulatae* retram concoloris thalli K fl. I — conveniens), sed sporis majoribus (longit. 0,015—21 millim., crassit. 0,007—0,010 millim.). Hypothecium fuscescens. Super saxa arenacea. — Missa sine nomine, necesse enim aliis.

18. *Lecidea callispora* (Kn.). Thallus albido-cinereascens sub-umbellato-inequalis, sat tenuis; apothecia nigra plana marginata (latit. circiter 0,7 millim. vel minor); intus concoloria; sporae 8-nae fuscae ellipsoideae, intus triconstrictae (inde fere „*trileptocarpae*“), longit. 0,025—30 millim., crassit. 0,011—12 millim. Iodo gelatina hymenialis fulvo-rubescens, praecedente viridescenzia (thecae praesertim tinctae). In stirpe *L. disciformis* distincta figura interiore sporarum. Thallus K lutescens, saxicola. — Missa nomine: „*Baellia callispora* Kn.“ et „*B. metacallispora* Kn.“

19. *Lecidea tetraphylla* Nyl. Thallus albido-cinereascens tenuis-umbellato-inequalis aut sublaevis; apothecia nigra plana

marginata (latit. 0,5—0,8 millim.), intus concoloria; sporae fere fusco-nigrescentes oblongae 1-septatae, longit. 0,042—50 millim., crassit. 0,018—22 millim. Reactio iodo ut in *L. callispora*. Spermata longit. 0,004—5 millim., crassit. 0,0007 millim. Magnitudine sporarum facile dignota in stirpe *L. disciformis*. Corticola. — Missa sine nomine mixta inter alias Lecideas.

20. *Lecidea geographica* (L.). Super saxa silicea. — Missa hoc nomine.

21. *Pertusaria multipuncta* (Turn.). Thallus K —, I non recognoscens. Corticola. — Missa nomine „*P. communis*? Kn.“

22. *Pertusaria leioplaca* Schaer. Thallus K —. Corticola. — Missa hoc nomine.

23. *Pertusaria petrophyes* Kn. Thallus albidus inaequalis tenuis subdispersus, sat determinatus; apothecia in prominentibus convexis irregularibus (latit. 1—2 millim.), immersa; sporae oblongae longit. 0,060—80 millim., crassit. 0,025—30 millim. Ithecae coerulescentes, dein protoplasma sporarum fulvo-rubescens. Thallus K —. Supra saxa arenacea.

24. *Opegrapha Turneri* Leight. Br. Graph. p. 17. Sporae 3-septatae, longit. 0,016—21 millim., crassit. 0,0005 millim. Spermata oblonga, longit. 0,004 millim., crassit. 0,001 millim. Gynidia medioerica. Corticola. — Missa nomine: „*Opegrapha megagonima* Kn.“

25. *Arthonia astroidea* Ach. Corticola. — Missa nomine: „*Graphis subtrivosa* Kn.“

26. *Arthonia propinqua* Nyl. N. Granat. p. 103. Sporae conformi-oblongae 5-septatae, longit. 0,025—27 millim., crassit. 0,005—11 millim. Corticola. — Missa nomine: „*Arthonia nymphalodes* Kn.“

27. *Chiodecton sphaerale* Ach. Sporae fusiformes 3-septatae longit. 0,030—35 millim., crassit. 0,0025—30 millim. Corticola. — Missum nomine: „*Chiodecton stromaticum* Kn.“

28. *Platygrapha ocellata* Nyl. Enumér. p. 131, N. Graen. p. 24. Corticola. — Missa nomine: „*Stigmatidium heterogenum* Kn.“

29. *Graphis scripta* Ach. sporis 10—12-localaribus, longit. 0,038—48 millim., crassit. 0,009 millim. Corticola. — Missa nomine: „*Stigmatidium maculatum* Kn.“

Graphis scripta var. *serpentina* Ach. Sporae saepius 8-localares, longit. 0,034—40 millim., crassit. 0,007—0,010 millim. — Missa nomine: „*Graphis autacographa* Kn.“

30. *Graphis subimusta* Nyl. in Wright. Cub. n. 99. Spora

maculosa, longit. 0,018—23 millim., crassit. 0,007—8 millim. Corticola. — Missa nomine: „*Graphis subintricata* Kn.“ (quod non comparationem indicaret cum *Gr. intricata* Eschw. nullo modo comparanda) et alii specimini: „*Graphis cluina* Kn.“

31. *Graphis leprocarpa* Nyl. Nov. Granat. p. 85. Sporae 8-nae incolores murali-divisae, longit. 0,080—95 millim., crassit. 0,18—25 millim. Iodo gelatina hymenialis et praesertim sporae deo-rubescences. Corticola. — Missa nomine: „*Platygrapha leprocarpa* Kn.“

32. *Graphis develatula* Nyl. (*Fissurina*). Thallus albidus tenuis vel tenuissimus, aequalis, subdeterminatus; apothecia fusca, sessilia plana (demum latit. 0,1 millim.), linearis-irregularia, subimbricata, juniora erumpentia; sporae 8-nae incolores oblongae murali-divisae, longit. 0,023—40 millim., crassit. 0,011—13 millim. (iodo obscuratae), seriebus transversis 8—10 uni-bi-triloculae. Corticola. — Missa nomine: „*Stigmatidium velatum* Kn.“ Non „*velata*“ hic non esset bonum nec admittendum; nam nihil velatum adest. Proxima forsitan *Gr. mesographiza* Nyl. in Reicht. Cub. no. 32, quae sporas habet multo minores etc.

33. *Ferrucaria fallax* Nyl. Corticola — Missa nomine: „*Ferrucaria gonidiopara* Kn.“ (citat. Trans. Linn. Soc. 1860, p. 99, et in it. var. *Ferrucariae* epidermidis indicatur thallo „fulvo vel rufo“, quod confusionem cum epidermide exprimat).

34. *Ferrucaria zosta* Kn. in sched. Thallus vix ullus; apothecia pyrenio dimidiatum nigro (latit. 0,2—0,3 millim.), concolori; sporae 8-nae incolores oblongae 5-septatae, longit. 0,024—75 millim., crassit. 0,009—0,010 millim., thalamium inspersum, paraphyses nullae. Species e stirpe *F. epidermidis*. Thecae non apothecia. Supra corticem laevem. — Missa nomine: „*Ferrucaria zosta* Kn.“ et „*Mycoporum sorenocarpum* Kn.“

35. *Ferrucaria raphispora* Kn. Subsimilis *F. leptosporae* Nyl. in Flora 1864, p. 457, sed pyrenio dimidiato-nigro, sporis nonnullis longioribus 7—13-septatis (longit. 0,055—70 millim., crassit. 0,004 millim.). Gonidia subsimplicia. Corticola. — Missa nomine.

36. *Melanotheca gelatinosa* (Chev.) Nyl. Pyrenoe. p. 70. Sporae oblongae 3-septatae (demum fuscescentes et iodo fulvo-rubescences), longit. 0,021—27 millim., crassit. 0,007 millim. Corticola. — Missa nomine: „*Ferrucaria aggregata* Kn.“

Observatio.

Thysanothecium Buchanani Knight, apud Wellingt. Philos. Soc. 1881, Transact. N. Z. Institute, XIII (Botany), p. 386, pl. 12 minime est *Thysanothecium*, sed *Lecanora* (*Psoroma*) vel novum genus accedens. *L. Buchanani* thallo pallido firmo, crasse squamoso, grosse rugoso, apotheciis testaceis (latit. 4—5 millim., concavis, receptaculo grosse rugoso; sporae 8nae sphaeroides diam. 0,011—14 millim., episorio crassiusculo inaequali, paraphyses mediocres articulatae; iodo gelatina hymenialis coeruleescens, dein vinose rubescens (thecae praesertim tinctae). Species est alpina Novae Zelandiae, lecta a Domino Buchanan in summis montibus Aspiring Range altit. 4000 ped. (Knight loc. cit.) — Genus *Thysanothecium* (vid. Nyl. Syn. p. 185) nihil ne quidem comparandum habet cum hac *Lecanora*.

Parisiis, die 25 maji, 1896.

Zur Systematik der Torfmoose.

Von Dr. Röll in Darmstadt.

(Fortsetzung.)

IV. *Sphagnum rigida* Lindb. 1861.

Zu dieser Gruppe, welche Lindberg neuerdings als *Sphagnum compacta*, Russow, Braithwaite und Warnstorf als *Sphagnum truncata*, Schimper in seiner Synopsis ed. II. als *Sph. rigida* bezeichnet, gehören: *Sph. rigidum* Sch., *Sph. molle* Sull. (*Sph. Mülleri* Sch.) und *Sph. Angströmi* Hartm. Letzteres wurde von Milde in seiner Bryologia silesiaca zu den *Cuspidata* gestellt, denen es nahe verwandt ist. Es hat auch Beziehungen zu den *Acutifolia*, da seine Stengelblätter denen des *Sph. Girgensohnii* ähnlich sind, sowie zu den *Squarrosa*, denen es durch die plattlich verschmalerten Astblätter nahe steht. Habituell ist es den *Cymbifolia* ähnlich. — *Sphagnum molle* erinnert durch seine Stengelblätter an manche Formenreihen der *Acutifolia*, mit denen es auch gleiche Lagerung der Chlorophyllzellen gemein hat. Am ähnlichsten ist es dem *Sphagnum Schimperii* und *Sph. Warnstorfii*. — *Sph. rigidum* hat mit den *Cymbifolia* Aehnlichkeit in der Bl.

des Stengelblattrandes durch die Hyalinzellen, während dieselbe bei den übrigen europäischen Arten vorzugsweise durch Chlorophyllzellen gebildet wird.

Als charakteristisches Merkmal der *Rigida* gilt die breitgestutzte Spitze der Astblätter, allein es wurde schon von Arnstorf in seinen Rückblicken darauf hingewiesen, dass *Sph. rufae* auch häufig schmalgespitzte Astblätter vorkommen.

1. *Sphagnum rigidum* Sch. 1858.

Der Rand der Stengelblätter bei *Sph. rigidum* ist nicht immer gewimpert; es kommen auch Formen vor, bei denen die Blätter nur zart gezähnt sind, worauf zuerst Dedecek in *Sphagna Bohemica** 1883 aufmerksam machte. Auch die Umfaltung der Astblätter ist sehr verschieden. Schimper fand, dass die Antheridien sich nach der Reife oft goldgelb färben. *var. compactum* Sch. 1858 hat zahlreiche Formen.

f. *densum* Schl. bis 6 cm. hoch, bleich, gelblich bis grünlich, sehr dicht, mit kurzen, aufstrebenden Aesten. Teufelskreise im Harlinger Wald (Schl.), auf Porphyrfelsen der Ausspaane bei Gerbhof in Thüringen, Schnepfenthal, Elgersburg in Thüringen.

f. *capitatum* n. sehr niedrig, kriechend, mit dicken, braunen, fleischigen Köpfen. Beerberg in Thüringen.

f. *parviflascens* W. Hedwigia 1884, 7 u. 8, dem *Sph. medium* n. *angustum* ähnlich. Opdal in Norwegen (Kaurin).

f. *torquidum* n. bis 5 cm. hoch, braun, habituell *Sph. cymbiforme* ähnlich, Aeste dicht gestellt, ziemlich lang und dick, dicht und gedunsen beblättert; Astblätter gross, bis zum Grunde umgeklappt, an der Spitze breitgestutzt; Stengelblätter klein, am Rande schwach gezähnt. Obermossau im Odenwald; Kajana in Lapland leg. Lackström.

f. *lazum* n. bleich und gelblich, locker beblättert und dadurch *var. squarrosum* f. *compactum* und *densum* nahe stehend. Herporitz und Martinrode bei Ilmenau in Thüringen, Hengster bei Offenbach am Main.

f. *robustum* W. 1883. Eine 15 cm. hohe Form aus Kajana Lapland leg. Lackström, erhielt ich durch die Freundlichkeit von Dr. Brötheros in Helsingfors.

var. strictum W. Europ. Torfm., wo sie als Form von *var. squarrosum* Russ. aufgeführt ist, kommt auch mit nicht dicht beblätterten Aesten vor und wird daher am besten als *stricta* bezeichnet. Jever (Dr. Koch), Hassbruch bei Bremen,

Obermossau und Erbach im Odenwald, Dobel bei Herten (Dr. Röder).

var. *brachycladum* m. bis 15 cm. hoch, bleich bis gelblich, schlank und dicht. Aeste sehr kurz, abstehend. Unterpörlitz und Martinrode bei Ilmenau in Thüringen, Spessart im Odenwald.

var. *gracile* Schl. u. Röll bis 20 cm. hoch, schlank, grünlich; Köpfe klein. Aeste ziemlich locker gestellt, mittel bis kurz, abstehend, locker beblättert. Theerofen bei Unterpörlitz, Hundshübel bei Schneeberg im Erzgebirge. Von dieser var. kommen auch Uebergangsformen zu var. *squarrosus* B. f. *robustum* vor.

var. *squarrosus* Russ. Beiträge p. 77 ist sehr reichlich.

f. *reflexum* W. Europ. Torfm., niedrig, dicht, Aeste herabgebogen. Augsburg (Dr. Höller).

f. *compactum* m. niedrig, Aeste kurz; Unterpörlitz, Rott bei Darmstadt, Antonienhöhe bei Franzensbad.

f. *densum* Card. in litt. höher, bis 10 cm. hoch, sehr dicht meist grünlich, weniger sparrig beblättert; mit var. *compactum* f. *laxifolium* zu vergleichen. Iberenthal in Belgien (v. d. Broek), Unterpörlitz und Martinrode bei Ilmenau, Hengster bei Erbach, Antonienhöhe bei Franzensbad, Windheim bei Bockle der Rhön.

f. *capitatum* m. bis 15 cm. hoch, oben grünlich; Aeste abstehend, Köpfe sehr dick, kugelförmig. Antonienhöhe bei Franzensbad.

f. *robustum* m. bis 25 cm. hoch, der var. *gracile* ähnlich aber stärker, die Köpfe grösser, die Aeste länger, die Blätter grösser und sparriger. Theerofen bei Unterpörlitz. Diese Form entspricht etwa *Sph. cymbifolium* var. *pynocladum*, während var. *gracile* der var. *brachycladum* entspricht.

f. *laxum* Card. in litt. bis 10 cm. hoch, grünlich, Aeste ternt, mittellang, abstehend, locker beblättert. Schöden in Belgien (v. d. Brueck), Theerofen bei Unterpörlitz, Spessart im Odenwald.

Eine ähnliche Form erhielt ich von Junction in New Jersey durch Barber.

var. *submersum* Lampr. Syst. d. Torfm. (v. *laxifolium* Flora 1883, 24). Moor bei Unterpörlitz in Thüringen.

Die Jugendformen des *Sph. rigidum* Schl. sind theils w

ig. astlos oder wenig ästig (var. *bryoides* Sendtn.), theils gelles und dem Boden dicht aufliegend.

2. *Sphagnum molle* Sull. Musc. Allegh. 1846.
(*Sph. molluscoides* C. Mull. 1849; *Sph. Mülleri* Sch. 1858.)

Von diesem Moos sind folgende Formen bekannt:

var. *arctum* Brithw. Sphagn. brit. n. 21.*

var. *tenerum* Sulliv. Musc. Allegh. n. 203.

var. *compactum* Grav. Hedw. 1884, 7 u. 8 (var. *Mülleri* Sw. ?)

var. *squarrosulum* Grav. l. c.

var. *pulchellum* Limpr. in litt. 1882.

var. *Jungkuhnianum* Doz u. Mlk. aus Java ist nach Warnstorf eine robuste Form von *Sph. molle* Sull.

Eae rothe Form des *Sph. molle* Sull. (von Münster) erwähnt Allier in seiner Geographie der westfäl. Laubmoose S. 120.

Sphagnum Angstroömi Hartm. Scand. Flora 1858.
(*Sphagnum insulosum* Angstr. 1860.)

Leber die Stellung und die Verwandtschaftsverhältnisse von *Angstroömi* Hartm. und über die verschiedene Deutung der seiner Astblattzellen habe ich bereits gesprochen. In der *Scand. Astrinde* fand Warnstorf Poren auf (vergl. Lucke S. 23). Ich habe dieselben an verschiedenen Exemplaren deutlich gesehen, an anderen jedoch trotz langen Suchens

Das Moos ist bisher nur aus Lappland und Finnland bekannt. Durch Dr. Brotherrus in Helsingfors erhielt ich folgende Formen:

var. *densum* n. bis 10 cm. hoch, dicht, oben blassgelb, bleichbraun, Äste ziemlich kurz, zurückgeschlagen, un-
terseits blüthert, die des Schopfes katzenformig, nicht zugespitzt, Stengelblätter doppelt so lang, als breit, zungenförmig,
ausgescheidet und massig gefranst, nur im oberen Drittel nicht selten oben oder fast bis zur Mitte mit zerstreuten
Fasern. Zellen der Stengelrinde mit zerstreuten grossen
Poren am Rand der Querwände, Astrinde hier und da mit kleinen
Poren. Holz bleich. Kuusamo, Ukonvua in Finnland
(Dr. Brotherrus und v. Wright); Vastoguba in Lappland leg.
Brotherrus.

var. *elegant* n. 10 cm. hoch, bleichgelblich oder etwas

gebräunt, sehr weich, etwas gedunsen; Aeste gleichmässig aufstehend, kurz zugespitzt, locker beblättert; Stengelblätter kürzer, oben etwas ungerollt, oben fast faserlos, die Basalzellen und die grossen Oehrechen zart gefasert, breitgerand. Zellnetz bis über die Hälfte schmal; Holz gelblich oder etwas gebräunt. Kajana, Sarvivaara in Finnland, leg. Lackstrom.

var. *robustum* m. 20 cm. hoch, bleich, Aeste zum Theil aufstehend, stark, länger zugespitzt, locker anliegend beblättert; Stengelblätter kürzer, breit, wenig geschweift, nicht ungerollt, nur an den Basalzellen schwach gefasert; Hyalinzellen in selten getheilt. Rinde bleich, vorzüglich im unteren Stengelteil mit zahlreichen Poren an den Querwänden der Zellen. Korojoki in Finnland, leg. Dr. Brotherus und v. Wright.

V. *Sphagna mollusca* Sehl. Beiträge 1865.

Diese Gruppe, welche nur die einzige Formenreihe der *tenellum* Ehrh. enthält, könnte auch zu den *Subsecunda* gestellt werden, wie es in den Systemen von Lindberg, Russow, Milimpricht, Schimper, Braithwaite und Warnstorf vorgeesehen ist. Es unterscheidet sich von den *Subsecunda* durch Form und Lagerung seiner Chlorophyllzellen in den Astblättern. Dieselben erscheinen auf dem Querschnitt als gleichschenkelige Dreiecke und sind auf der Rückseite des Blattes, ähnlich wie bei den *Cuspidata*, zwischen die Hyalinzellen eingeschoben, während sie bei den *Subsecunda* in der Mitte liegen. Nach von Schliephacke entworfenen Blattquerschnittsbildern und Warnstorf's Rückblicken sind die Chlorophyllzellen auf der inneren Blattseite nicht von Hyalinzellen umschlossen. Es findet jedoch in anderen Fällen eine perfecte Umschliessung statt, wie sie Lindberg zuerst beobachtete. *Sph. tenellum* unterscheidet sich sehr deutlich die Uebergänge dieser beiden Lagerungsverhältnisse in einander.

1. *Sphagnum tenellum* Ehrh. in Hoffm. Deutschl. Fl. I. (Sph. molluscum Bruch Regensb. bot. Zeitg. 1825.)

Dieses Moos ist durch die Weichheit der Rasen, breitet nach der Basis sich wie bei den *Acutifolia* stark verbreitert. Stengelblattsaum, durch die an der weitabgebogenen Sporangien orange-gelb gefärbten Retortenzellen der Astrinde und d.

var. *contortum* m. bis 10 cm. hoch, robust, bleichgrün, habituell an *Sph. contortum* Schultz erinnernd; Aeste lang, dünn, anliegend beblättert, die oberen gekrümmt, drehrund und oft stachelspitzig verdünnt; Astblätter lang zugespitzt, stark gezahnt, Stengelblätter wenig ungerollt, in der oberen Hälfte zart gefasert. Holz bleich. Hundshübel bei Aue in Sachsen.

var. *robustum* W. Eur. Torfm. p. 93, bis 20 cm. hoch, sehr kräftig, gelbgrün, mit langen, verdünnten Aesten. Hundshübel bei Aue in Sachsen.

var. *immersum* Sch. Synops. ed. II., lang, schlank, ungestaucht, meist ohne hängende Aeste, mit hackig gekrümmten Schopflüsten, hat sehr lange, am Stengel zerstreute Pseudopodien.

VI. *Sphagna subsecunda* Schl. Beiträge 1863.

Die *Subsecunda* schliessen sich eng an *Sph. tenellum* Ehrh. an; letzteres wird daher auch von den meisten Autoren mit ihnen vereinigt. Die *Subsecunda* haben aber auch Beziehungen zu den *Cuspidata*. Die bekannte Täuschung in Betreff des Augustin'schen *Sph. laricinum* var. *happenicum* W., des jetzigen *Sph. recurvum* var. *perosum* Schl. & W. und die Schimper'sche Verwechslung des *Sph. recurvum* v. *brevisolium* Lindbg. aus Chesham mit *Sph. laricinum* bestätigt dies und lässt die Ansicht Limpricht's, dass *Sph. laricinum* (durch einzelne Formen natürlich) eine Mittelstellung zwischen *Sph. subsecundum* und *Sph. recurvum* annehmen, nicht kurzer Hand zurückweisen. *Sph. laricinum* var. *angustum* Schl., aus dem Hengster bei Offenbach am Main, ist dem *Sph. recurvum* ebenso ähnlich, wie dessen var. *laricinum*, oder die var. *repens* L. *perosum* Schl. manchen Formen des *Sph. laricinum*. An *Sph. cuspidatum* erinnern manche Formen von *Sph. recurvum*, z. B. var. *paucum* Grav. und *Sph. argillum* v. *paucum* W. Endlich fallen auch bei der *Subsecunda* noch Formen welche auf ähnliche Formen der *Sph. recurvum*-Gruppe hindeuten, wie *Sph. recurvum* var. *brevisolium* Schl. und *Sph. laricinum* v. *longum* Lindbg.

Bei solchen analogen Formen verschiedener Gruppen sind auch unentschiedene Merkmale merkwürdig als Bestätigung willkommen, z. B. dass die Aeste der *Subsecunda* zunächst fast einseitig stehen und die Stengelblätter gewöhnlich aus unter-

der Stengel größer, als oben, sind, was bei den in Frage kommenden übrigen Gruppen meist umgekehrt ist.

Selbst Merkmale können freilich nicht wie die Lagen der Stengel zur Artbestimmung benutzt werden; denn die Bildung der Stengelrinde aus einer, oder aber aus 2—3 Zellschichten ist sowohl erwiesen, als zwei constante „Arten“ ergeben, da man schon oben bemerkt, eine $1\frac{1}{2}$ schichtige Rinde nicht bei *Sph. loricatum* und *Sph. subarcticum* und *luridum*, ebenso *luridum* und *polyphyllum*, die constantesten, aber auch die unvollkommensten Arten der Torfmoose. Viel natürlicher ist die natürliche Einteilung in *Heterophylla* und *Isophylla*, nach der eine *Sph. subarcticum* und *Sph. contortum* als zwei grosse Gruppen angesehen kann, denen sich einerseits *Sph. luridum*, dann *Sph. polyphyllum* unterordnet. Die Bezeichnung *Isophylla* passt freilich nicht gut auf die betr. Reihen, da nur ein *Sph. contortum* isophyll ist, der andere aber differenzierbarer zeigt. *Isophylla* Formen zeigt eigentlich nicht nur *luridum* C. MALL., welche ich im Folgenden als *luridum* von *Sph. contortum* trenne.

Zuletzt will ich bemerken, dass die Rinden-Zellschichten bei *Sph. luridum* oft unregelmäßig und ungleichmässig ausgebildet sind, und dass nur mehrmal's Exemplare von *Sph. luridum* vorgekommen sind, deren Stengelrinde an einzelnen Stellen deutlich zwei Zellschichten zeigte. Bei einer Form *Sph. subarcticum* war zwischen die ganze eine Hälfte der Rinde zweischichtig; ich habe diese Varietät daher var. *semipinnata* genannt. Bei *Sph. polyphyllum* var. *molle* m. ist die Rinde an manchen Stellen ebenfalls einschichtig.

Es wäre auch in diese letzte Schuttmauer der Rindenzellen eine Rinde gelegt, und ich zweifle nicht, dass die meisten Torfmoosforscher zugestimmt werden wird.

Die Menge der Formen überhaupt zu ordnen, steht der Naturgeschichte in 5 Reihen.

Heterophylla

1. *Sph. luridum* Spr. 2. *Sph. subarcticum* Nees. 3. *Sph. contortum* Schreb.

Isophylla

1. *Sph. luridum* C. MALL. 2. *Sph. polyphyllum* Schreb.

Die heterophyllen Reihen sind im Allgemeinen kleiner als die isophyllen. Die beiden ersten Gruppen derselben sind kleiner, weniger gekrümmte und nach unten breiter ge-

säumte Stengelblätter. Es gibt aber auch Formen von *Sph. subsecundum*, bei denen die Stengelblätter stark gefasert sind, daher manchen Formen von *Sph. contortum* ähnlich sind. Ich lasse dieselben als die Unterabtheilung der macrophylla zusammen.

Der Name *S. contortum* passt nur auf einen Theil der betreffenden Reihe, da bei vielen Formen die Aeste gar nicht gekrümmt sind.

Auch der Saum der Stengelblätter ist bei beiden Gruppen veränderlich und bei *Sph. contortum* nicht selten auch unten etwas verbreitert und bei *Sph. subsecundum* zuweilen ziemlich gleichmässig ausgebildet. Die Poren der Astblätter sind ein Unterscheidungszeichen der *Subsecunda*-arten längst angegeben. In den Ast- und Stengelblättern von *Sph. contortum* kommen nicht selten auch kreisrunde, von den Chlorophyllzellen abgerückte Poren (wie bei *Sph. cyclophyllum*) vor. Zuweilen ersetzen dieselben auch, von Fasern umschlossen, als behöfite Tüpfel. Die Porenbildung scheint überhaupt eine Abgrenzung durch abgehogene Fasern voranzugehen.

Nach Lindberg soll, Warnstorff's Angabe zufolge, *Sph. subsecundum* im oberen Stengeltheil zuweilen Rindenporen zeigen, *Sph. laricinum* aber nicht. Ich habe diese Beobachtung angestellt und auch nicht gelesen, dass sie wiederholt wahr sei. Schliephacke fand, dass sich *Sph. subsecundum* und *Sph. laricinum* an ihren Standorten bei Osterfeld in Thüringen gegenseitig ausschliessen (cfr. die Torfmoose); ich habe dagegen bei Mainz und Offenbach an ein und denselben Standort beide gefunden.

Alle *Subsecunda* werden von allen Forschern als zweifelhafte angesehen.

1. *Sphagnum laricinum* Spr. Mss. 1847.

var. *congestum* Jens. Hedw. 1884, 7. u. 8.

var. *tenellum* m. 5 cm. hoch, sehr weich, gebraunt, die Aeste mittelhoch, bogig abstehend, Astblätter mittelhoch, gekrümmt; Stengelblätter ziemlich gross, zungenförmig, kaum gezähnt, zur Hälfte gefasert; Holz bleich. Plattig bei Baden.

var. *gracile* W. Eur. T. p. 91, höher, schlank, weich, Stengelblätter kleiner, gefranst und nur oben zart gefasert. Hengster bei Offenbach, Mönchsbruch bei Darmstadt.

Warnstorf sagt in seinen Rückblicken, dass diese Form eine typische *Sph. laricinum* Spr. darstelle und eingezogen werden müsse, wenn man *Sph. platyphyllum* Sull. als Art ansehe. Ich bin dagegen der Meinung, dass man ein typisches *Sph. laricinum* Spr. und ebenso ein typisches *Sph. subsecundum* Nees nicht aufstellen kann, und dass bei ersteren die var. *gracile* W. und bei letzteren die var. *gracile* C. Müll. bleiben muss.

var. *laxum* m. bis 12 cm. hoch, der vorigen Varietät ähnlich, aber robuster, lockerer, meist grünlichgelb; Aeste lang, stark, locker beblättert, Astblätter gross; Stengelblätter wie bei vorigem klein, gerundet, und nur oben gefasert. Hengster bei Offenbach.

var. *falcatum* Schl. Hedw. 1884, 7 u. 8. 4–12 cm. hoch, meist dunkel, Aeste und Astblätter gross, sichelförmig gekrümmt. Hengster bei Rembrücken unweit Offenbach; daselbst auch Übergänge in die folgende var., sowie in var. *gracile* W. Eine Übergangsform zur var. *crispulum* Schl. sammelte ich 1870 im Lamer Moor bei Bremen.

var. *crispulum* Schl. l. c. bis 20 cm. hoch, mit gekräuterten Astblättern, einem zarten *Sph. recurvum* ähnlich. Hengster, im neuen Wirthshaus unweit Offenbach.

f. *viridescens* m. grün, weniger kraus und

f. *majus* m. sehr kraus und weich, bräunlich und mit meist dicker Rinde im Hengster bei Offenbach.

var. *teretiuseculum* Lindbg., an *Sph. contortum* Schltz. erinnernd, bildet den Uebergang zu *Sph. platyphyllum* Sull.

var. *fluitans* Jens. Cat. des pl. Copenh. 1883 ist mir unbekannt.

(var. *submersum* Card. gehört unter *Sph. platyphyllum* Sull.)

(Fortsetzung folgt.)

Anzeige.

Soeben erschien :

**Flora von Nordhausen
und der weiteren Umgegend.**
Systematisches Verzeichnis der wildwachsenden und häufig
cultivierten Gefüßpflanzen

von

A. Vocke und C. Angelrodt.

S. 340 S. Preis 3 Mark.

Berlin N. W. Carlstrasse 11.

R. Friedländer & Sohn.**Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.**

- 340. Landshut. Botanischer Verein. 9. Bericht über d. Vereinsjahre 1881/85. Landshut, 1886.
- 341. München. K. b. Akademie der Wissenschaften. Sitzungsberichte der mathem.-physic. Classe. Band XV. Jahrg. 1885.
- 342. St. Gallen. Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Bericht über die Thätigkeit während des Vereinsjahres 1883/84. St. Gallen, 1885.
- 343. Washington. Annual Report of the Comptroller of the Currency tho the first session of the forty-ninth congress of the U. S. December 1, 1885.
- 344. Florenz. Biblioteca nazionale centrale di Firenze. Bollettino delle pubblicazioni italiane ricevute per diritto di stampa. 1886. Num. 1—6.
- 345. Berlin. Deutsche botanische Gesellschaft. Bericht. Band III. Berlin, 1885.
- 346. Bonn. Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens. 42. Jahrg. 2. Hälfte. Bonn, 1885.
- 347. Cherbourg. Société nationale des sciences naturelles et mathématiques. Mémoires. Tome XXIV. 1884.
- 348. Cherbourg. Société nationale des sciences naturelles et mathématiques. Catalogue de la bibliothèque. Deuxième Partie. 3. livr. 1883.

FLORA.

69. Jahrgang.

22, 23. Regensburg, 1. u. 11. August 1886.

1886, 2. Jahrgang: Bryologische Fragmente. III. — Dr. Rell. Zur Bestimmung der Flechten (Flechtenkunde) — Augsburg.

Bryologische Fragmente.

Von A. Gieseb.

III.

(Fortsetzung von II. 1886, Nr. 31.)

A. Diverse Notizen.

Pleurozium Wilsoni ist leider aus der Reihe der deutschen Flechten zu streichen! Im Herbst 1884 habe ich den Flechten 1884, Nr. 19 angegebener Standort bei Salzingen besucht, abgesehen und das dort gesammelte Material in Form einer neuen Prüfung unterworfen: Ich bin bei der Gelegenheit gelangt, dass das (1870) von Mildé als *Pleurozium Wilsoni* Morg. unversehentlich zu *P. brevis* Dubou. ist. Auch Herr Limpricht, welchem ich die Flechtungen zuverfügung ist derselben Ansicht, indem er nur schreibt: „Es scheint sich um Irrthum seitens Mildé, Ihre Pflanze ist natürlich die knospenförmige männliche Flechte (von Wilson) gehört“ steht in der Gefährdung, eventuell die knospenförmige Thierform anzulegen, männliche Flechte parabolisch am Grunde des weiblichen Sporangium. Derselben Flechten-Gruppe *Pleurozium Wilsoni*, welche Ihre Pflanze gehört, wie

Sie ganz richtig erkannt haben.* — Ebenso sieht jetzt H. R. Ruthe in obigem Moose eine zarte, breitblättrige Form (*Pottia lanceolata*), welche mit steriler *P. crinita* wohl eine gewisse Aehnlichkeit habe.

2. *Metzleria alpina* Schpr. Nach neuester Mittheilung Dr. F. Kiaer ist diese Seltenheit im vorigen Jahre auch Norwegen entdeckt worden, bei Stavanger von Herrn Kaale. Exemplare von dort habe ich jedoch noch nicht gesehen.

3. *Trichostomum cuspidatum* Schpr. Synops. ed. II. — Exemplare vom Originalstandorte, welche ich Herrn Dr. Sanio legte, lassen keinen Zweifel bestehen, dass sie zu dem polymorphen *Trichostomum mutabile* Bruch gehören!

4. *Grimmia plagiopodia* Hdw. — Einen neuen Standort diese sehr seltene Art entdeckte Herr Lehrer A. Brückner 1884 bei Coburg: auf Buntsandstein bei Rosenau, in weissen Rischen mit reifen Fruchtkapseln.

5. *Schistostegia osmundacea* W. & M. ist ebenfalls eine Bereicherung für die Flora von Coburg, wo sie Herr A. Brückner in Sandfelsenspalten im „Sauloch“ bei Theisenstein 1884 auffand.

6. *Funaria microstoma* Br. & Schpr. wurde, als neuer Beitrag der deutschen Moosflora, im Sarker Bruch bei Lyck in Ostpreussen, von Herrn Dr. K. Sanio am 24. Juni 1882 in sehr reicher Fruchtreife gesammelt und mir freundlichst mitgetheilt.

7. *Bryum Geheebii* C. Müll. (in litt. ad A. Geheeb, 1861). Auf überrieselten Kalkfelsplatten am Aarnfer bei Brugg Canton Aargau sammelte ich am 14. October 1861 ein sehr seltenes *Bryum*, welches von Herrn Dr. C. Müller Hal. als „noch wahrscheinlich neue Species“ bezeichnet und unter obigem provisorischem Namen in seinem Herbar aufbewahrt war. Mit dieser Bezeichnung gab ich dieses Moos damals an De Notaris, welcher es, zu meiner Ueberraschung, seinem Epilogo Briol. Ital. auf S. 410 in einer Anmerkung *Bryum ? Combae* mit folgender Notiz erwähnt: „Hinc persua-
Bryum Geheebii Müll. ined., ex amicissimi Geheebii specimenibus sed foliis duplo ac in planta Sardiniae minoribus, atque habu alieno ni fallor differt.“ — Diese Notiz veranlasste M. de C. Moos zu untersuchen; in „Hedwigia“ 1870, p. 48, machte er alsbald bekannt: „*Bryum Geheebii* in Epil. Briol. Ital. p. 410 von *B. Funckii* nicht verschieden.“ — Von jener Zeit an habe ich besagtes Moos als „forma gracilis“ zu *Bryum Funckii* gesetzt. — Da führte mich im vorigen Sommer, also nach 24 J.

an Kahl wächst an die unansehnlichen Fäden des Aarifers hin. Vor Laubzeit, nur wenig veranlagt, fand ich auf dem Scheit, weder auf das kritische Birgum ist auch noch nicht, nur liegen die Stengel zahlreiche Brutknospen, welche erst nur eben aufgefallen waren. So sehr der Herr von Dr. Paschall erinnert, so fehlen ihm doch die kleinen Stengel und der ganze Habitus spricht eher für eine *Laubzucht*. Herr Linpricht ist nicht geneigt, das von der *Begonia Paschallii* zu verneinen und Herr R. Reiche zu entscheiden in die Schimper'sche Gruppe „species abest speciem sed inerte.“

Fruchtzucht von Zettina, von Schimper nur steril genannt und die *Laubzucht* in seiner posthumen „Laubzucht“ „Gestaltungsgang“ im fertilen Zustande aus *Stenochloa* „Zucht“ . . . „Zucht“. Männliche Blüthen endigend, schwach, aus der Mitte sprossend. An der Spitze lang, mit fast gleich- bis halb so langem Stiel; Fruchtblätter schmal, kurz zugespitzt, an der Spitze mit einer schwachen Rippe. Haube bräunlich-weiß mit 7. 8. 9. und 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847. 848. 849. 850. 851. 852. 853. 854. 855. 856. 857. 858. 859. 860. 861. 862. 863. 864. 865. 866. 867. 868. 869. 870. 871. 872. 873. 874. 875. 876. 877. 878. 879. 880. 881. 882. 883. 884. 885. 886. 887. 888. 889. 890. 891. 892. 893. 894. 895. 896. 897. 898. 899. 900. 901. 902. 903. 904. 905. 906. 907. 908. 909. 910. 911. 912. 913. 914. 915. 916. 917. 918. 919. 920. 921. 922. 923. 924. 925. 926. 927. 928. 929. 930. 931. 932. 933. 934. 935. 936. 937. 938. 939. 940. 941. 942. 943. 944. 945. 946. 947. 948. 949. 950. 951. 952. 953. 954. 955. 956. 957. 958. 959. 960. 961. 962. 963. 964. 965. 966. 967. 968. 969. 970. 971. 972. 973. 974. 975. 976. 977. 978. 979. 980. 981. 982. 983. 984. 985. 986. 987. 988. 989. 990. 991. 992. 993. 994. 995. 996. 997. 998. 999. 1000. 1001. 1002. 1003. 1004. 1005. 1006. 1007. 1008. 1009. 1010. 1011. 1012. 1013. 1014. 1015. 1016. 1017. 1018. 1019. 1020. 1021. 1022. 1023. 1024. 1025. 1026. 1027. 1028. 1029. 1030. 1031. 1032. 1033. 1034. 1035. 1036. 1037. 1038. 1039. 1040. 1041. 1042. 1043. 1044. 1045. 1046. 1047. 1048. 1049. 1050. 1051. 1052. 1053. 1054. 1055. 1056. 1057. 1058. 1059. 1060. 1061. 1062. 1063. 1064. 1065. 1066. 1067. 1068. 1069. 1070. 1071. 1072. 1073. 1074. 1075. 1076. 1077. 1078. 1079. 1080. 1081. 1082. 1083. 1084. 1085. 1086. 1087. 1088. 1089. 1090. 1091. 1092. 1093. 1094. 1095. 1096. 1097. 1098. 1099. 1100. 1101. 1102. 1103. 1104. 1105. 1106. 1107. 1108. 1109. 1110. 1111. 1112. 1113. 1114. 1115. 1116. 1117. 1118. 1119. 1120. 1121. 1122. 1123. 1124. 1125. 1126. 1127. 1128. 1129. 1130. 1131. 1132. 1133. 1134. 1135. 1136. 1137. 1138. 1139. 1140. 1141. 1142. 1143. 1144. 1145. 1146. 1147. 1148. 1149. 1150. 1151. 1152. 1153. 1154. 1155. 1156. 1157. 1158. 1159. 1160. 1161. 1162. 1163. 1164. 1165. 1166. 1167. 1168. 1169. 1170. 1171. 1172. 1173. 1174. 1175. 1176. 1177. 1178. 1179. 1180. 1181. 1182. 1183. 1184. 1185. 1186. 1187. 1188. 1189. 1190. 1191. 1192. 1193. 1194. 1195. 1196. 1197. 1198. 1199. 1200. 1201. 1202. 1203. 1204. 1205. 1206. 1207. 1208. 1209. 1210. 1211. 1212. 1213. 1214. 1215. 1216. 1217. 1218. 1219. 1220. 1221. 1222. 1223. 1224. 1225. 1226. 1227. 1228. 1229. 1230. 1231. 1232. 1233. 1234. 1235. 1236. 1237. 1238. 1239. 1240. 1241. 1242. 1243. 1244. 1245. 1246. 1247. 1248. 1249. 1250. 1251. 1252. 1253. 1254. 1255. 1256. 1257. 1258. 1259. 1260. 1261. 1262. 1263. 1264. 1265. 1266. 1267. 1268. 1269. 1270. 1271. 1272. 1273. 1274. 1275. 1276. 1277. 1278. 1279. 1280. 1281. 1282. 1283. 1284. 1285. 1286. 1287. 1288. 1289. 1290. 1291. 1292. 1293. 1294. 1295. 1296. 1297. 1298. 1299. 1300. 1301. 1302. 1303. 1304. 1305. 1306. 1307. 1308. 1309. 1310. 1311. 1312. 1313. 1314. 1315. 1316. 1317. 1318. 1319. 1320. 1321. 1322. 1323. 1324. 1325. 1326. 1327. 1328. 1329. 1330. 1331. 1332. 1333. 1334. 1335. 1336. 1337. 1338. 1339. 1340. 1341. 1342. 1343. 1344. 1345. 1346. 1347. 1348. 1349. 1350. 1351. 1352. 1353. 1354. 1355. 1356. 1357. 1358. 1359. 1360. 1361. 1362. 1363. 1364. 1365. 1366. 1367. 1368. 1369. 1370. 1371. 1372. 1373. 1374. 1375. 1376. 1377. 1378. 1379. 1380. 1381. 1382. 1383. 1384. 1385. 1386. 1387. 1388. 1389. 1390. 1391. 1392. 1393. 1394. 1395. 1396. 1397. 1398. 1399. 1400. 1401. 1402. 1403. 1404. 1405. 1406. 1407. 1408. 1409. 1410. 1411. 1412. 1413. 1414. 1415. 1416. 1417. 1418. 1419. 1420. 1421. 1422. 1423. 1424. 1425. 1426. 1427. 1428. 1429. 1430. 1431. 1432. 1433. 1434. 1435. 1436. 1437. 1438. 1439. 1440. 1441. 1442. 1443. 1444. 1445. 1446. 1447. 1448. 1449. 1450. 1451. 1452. 1453. 1454. 1455. 1456. 1457. 1458. 1459. 1460. 1461. 1462. 1463. 1464. 1465. 1466. 1467. 1468. 1469. 1470. 1471. 1472. 1473. 1474. 1475. 1476. 1477. 1478. 1479. 1480. 1481. 1482. 1483. 1484. 1485. 1486. 1487. 1488. 1489. 1490. 1491. 1492. 1493. 1494. 1495. 1496. 1497. 1498. 1499. 1500. 1501. 1502. 1503. 1504. 1505. 1506. 1507. 1508. 1509. 1510. 1511. 1512. 1513. 1514. 1515. 1516. 1517. 1518. 1519. 1520. 1521. 1522. 1523. 1524. 1525. 1526. 1527. 1528. 1529. 1530. 1531. 1532. 1533. 1534. 1535. 1536. 1537. 1538. 1539. 1540. 1541. 1542. 1543. 1544. 1545. 1546. 1547. 1548. 1549. 1550. 1551. 1552. 1553. 1554. 1555. 1556. 1557. 1558. 1559. 1560. 1561. 1562. 1563. 1564. 1565. 1566. 1567. 1568. 1569. 1570. 1571. 1572. 1573. 1574. 1575. 1576. 1577. 1578. 1579. 1580. 1581. 1582. 1583. 1584. 1585. 1586. 1587. 1588. 1589. 1590. 1591. 1592. 1593. 1594. 1595. 1596. 1597. 1598. 1599. 1600. 1601. 1602. 1603. 1604. 1605. 1606. 1607. 1608. 1609. 1610. 1611. 1612. 1613. 1614. 1615. 1616. 1617. 1618. 1619. 1620. 1621. 1622. 1623. 1624. 1625. 1626. 1627. 1628. 1629. 1630. 1631. 1632. 1633. 1634. 1635. 1636. 1637. 1638. 1639. 1640. 1641. 1642. 1643. 1644. 1645. 1646. 1647. 1648. 1649. 1650. 1651. 1652. 1653. 1654. 1655. 1656. 1657. 1658. 1659. 1660. 1661. 1662. 1663. 1664. 1665. 1666. 1667. 1668. 1669. 1670. 1671. 1672. 1673. 1674. 1675. 1676. 1677. 1678. 1679. 1680. 1681. 1682. 1683. 1684. 1685. 1686. 1687. 1688. 1689. 1690. 1691. 1692. 1693. 1694. 1695. 1696. 1697. 1698. 1699. 1700. 1701. 1702. 1703. 1704. 1705. 1706. 1707. 1708. 1709. 1710. 1711. 1712. 1713. 1714. 1715. 1716. 1717. 1718. 1719. 1720. 1721. 1722. 1723. 1724. 1725. 1726. 1727. 1728. 1729. 1730. 1731. 1732. 1733. 1734. 1735. 1736. 1737. 1738. 1739. 1740. 1741. 1742. 1743. 1744. 1745. 1746. 1747. 1748. 1749. 1750. 1751. 1752. 1753. 1754. 1755. 1756. 1757. 1758. 1759. 1760. 1761. 1762. 1763. 1764. 1765. 1766. 1767. 1768. 1769. 1770. 1771. 1772. 1773. 1774. 1775. 1776. 1777. 1778. 1779. 1780. 1781. 1782. 1783. 1784. 1785. 1786. 1787. 1788. 1789. 1790. 1791. 1792. 1793. 1794. 1795. 1796. 1797. 1798. 1799. 1800. 1801. 1802. 1803. 1804. 1805. 1806. 1807. 1808. 1809. 1810. 1811. 1812. 1813. 1814. 1815. 1816. 1817. 1818. 1819. 1820. 1821. 1822. 1823. 1824. 1825. 1826. 1827. 1828. 1829. 1830. 1831. 1832. 1833. 1834. 1835. 1836. 1837. 1838. 1839. 1840. 1841. 1842. 1843. 1844. 1845. 1846. 1847. 1848. 1849. 1850. 1851. 1852. 1853. 1854. 1855. 1856. 1857. 1858. 1859. 1860. 1861. 1862. 1863. 1864. 1865. 1866. 1867. 1868. 1869. 1870. 1871. 1872. 1873. 1874. 1875. 1876. 1877. 1878. 1879. 1880. 1881. 1882. 1883. 1884. 1885. 1886. 1887. 1888. 1889. 1890. 1891. 1892. 1893. 1894. 1895. 1896. 1897. 1898. 1899. 1900. 1901. 1902. 1903. 1904. 1905. 1906. 1907. 1908. 1909. 1910. 1911. 1912. 1913. 1914. 1915. 1916. 1917. 1918. 1919. 1920. 1921. 1922. 1923. 1924. 1925. 1926. 1927. 1928. 1929. 1930. 1931. 1932. 1933. 1934. 1935. 1936. 1937. 1938. 1939. 1940. 1941. 1942. 1943. 1944. 1945. 1946. 1947. 1948. 1949. 1950. 1951. 1952. 1953. 1954. 1955. 1956. 1957. 1958. 1959. 1960. 1961. 1962. 1963. 1964. 1965. 1966. 1967. 1968. 1969. 1970. 1971. 1972. 1973. 1974. 1975. 1976. 1977. 1978. 1979. 1980. 1981. 1982. 1983. 1984. 1985. 1986. 1987. 1988. 1989. 1990. 1991. 1992. 1993. 1994. 1995. 1996. 1997. 1998. 1999. 2000. 2001. 2002. 2003. 2004. 2005. 2006. 2007. 2008. 2009. 2010. 2011. 2012. 2013. 2014. 2015. 2016. 2017. 2018. 2019. 2020. 2021. 2022. 2023. 2024. 2025. 2026. 2027. 2028. 2029. 2030. 2031. 2032. 2033. 2034. 2035. 2036. 2037. 2038. 2039. 2040. 2041. 2042. 2043. 2044. 2045. 2046. 2047. 2048. 2049. 2050. 2051. 2052. 2053. 2054. 2055. 2056. 2057. 2058. 2059. 2060. 2061. 2062. 2063. 2064. 2065. 2066. 2067. 2068. 2069. 2070. 2071. 2072. 2073. 2074. 2075. 2076. 2077. 2078. 2079. 2080. 2081. 2082. 2083. 2084. 2085. 2086. 2087. 2088. 2089. 2090. 2091. 2092. 2093. 2094. 2095. 2096. 2097. 2098. 2099. 2100. 2101. 2102. 2103. 2104. 2105. 2106. 2107. 2108. 2109. 2110. 2111. 2112. 2113. 2114. 2115. 2116. 2117. 2118. 2119. 2120. 2121. 2122. 2123. 2124. 2125. 2126. 2127. 2128. 2129. 2130. 2131. 2132. 2133. 2134. 2135. 2136. 2137. 2138. 2139. 2140. 2141. 2142. 2143. 2144. 2145. 2146. 2147. 2148. 2149. 2150. 2151. 2152. 2153. 2154. 2155. 2156. 2157. 2158. 2159. 2160. 2161. 2162. 2163. 2164. 2165. 2166. 2167. 2168. 2169. 2170. 2171. 2172. 2173. 2174. 2175. 2176. 2177. 2178. 2179. 2180. 2181. 2182. 2183. 2184.

Synopsis ed. II. ist diese Art neben *A. serpens* in die Abtheilung *Amblystegium* gestellt; gewiss mit Unrecht! Das Moos gehört ohne Zweifel in die Abtheilung *Leptodictyum*, wo es seinen Platz neben *A. Kochii* hat, wie schon 1869 Milde in seiner *Bryologia Silesiaca* angab.

B. Welche Moosarten sind bisher auf Reben beobachtet worden?

Diese Frage legte mir Herr F. Baron von Thümen vor, welcher augenblicklich mit einer grösseren Arbeit über die Kryptogamen des Weinstocks beschäftigt ist. — Ich habe 3 Jahre lang in Weinländern gelebt, aber ich erinnere mich nicht, jemals ein Moospflänzchen auf Reben angetroffen zu haben. Auch in der gesammten Literatur des In- und Auslandes habe ich vergeblich nach Notizen über derartige Vorkommnisse gesucht. Nur einen Fall erwähnt Juratzka in seiner „Laubmoosflora von Oesterreich-Ungarn“: dass *Orthotrichum anomalum* selten auf Dächern, Baumstämmen, alten Weinstöcken vorkommt. — Vielleicht findet sich unter den Moosfreunden des Südens Jemand, der obiger Frage ein freundliches Interesse zuwendet. Jede darauf bezügliche Mittheilung wird Herr Baron von Thümen in Görz (österreichisches Küstenland) mit grossem Danke entgegen nehmen.

C. Griechische Laubmoose.

Im Frühjahr 1884 erhielt ich durch meinen hochverehrten Freund Dr. Th. von Heldreich eine kleine Collection Laubmoose, welche derselbe zumeist in der näheren Umgebung von Athen gesammelt hat, zur Bestimmung. Da die Moosflora von Griechenland nur sehr unvollständig durchforscht ist und in dieser Sammlung sich einige recht interessante Species vorfinden, so säume ich nicht, das Verzeichniss der mir gesandten Arten hier mitzutheilen.

Acaulon piligerum De Not., *Phascum curvicolium* Hdw., *Pl. montanum* Sm. (reichlich und in sehr schönen Exemplaren!), *Dicranella varia* Hdw., *Fissidens incurvus* W. & M., *Pollia caciifolia* Ehrh. und deren Varietät *epilosa* Schpr., *Pollia Starckeana* Hdw. (selbst am Athen häufig zu sein), *Trichostomum flavo-virens* Bruch. f. *Barbula* Schwgr., *Barbula aloides* Koch., *B. ambigua* Br. et Sch. *B. membranifolia* Hook. (fand sich steril den Rüschen der *Pollia Starckeana* beigemischt), *B. muralis* L., *B. unguiculata* Hdw., *B. vincalis* Brid. c. fruct., *Fanaria calcarata* Whlbg., *F. hygrometrica* L.

Cladonia carneum L., *Bryum atropurpureum* W. & M., *Fontinalis* Dur. Schpr. c. flor. masculis!, *Scleropodium illecebrum* Schwgr.

Acridium piligerum De Not. ist das *Sphaerangium muticum* Schreb., *repens* der Schimper'schen Synopsis und dürfte, wie auch Limpricht in seiner neuen Kryptogamenflora thut, als eigene Art aufzufassen sein; denn die Sporen sind dicker und dichter warzig, als bei der typischen Pflanze, sie gleichen denen des *Sph. triquetrum*.

Neu für die griechische Moosflora ist *Fontinalis Duriaci*! Hr. B. Ruthe, der grosse Kenner dieser Gattung, schreibt bezüglich dieses Mooses: „Die Blätter sind zwar ein Wenig mehr gespitzt, als an der Pflanze von Minorca, aber sonst stimmen beide sehr gut überein. Auffallend sind mir die sehr grossen männlichen Blüthen, welche selbst die der *F. squamosa* Grösse übertreffen.“

Bei dieser Gelegenheit sei noch einer *Fontinalis* aus Griechenland gedacht, welche mir schon vor Jahren mein hochgeschätzter Freund, Herr Dr. Carl Müller Hal., gütigst mitgetheilt hat. Die mir später Herr von Heldreich selbst in ausgezeichneten Rasen spendete, *Fontinalis Heldreichii* C. Mull. n. sp. — in sehr eigenartige Form, deren Früchte jedoch noch unbekannt sind. In der Tracht an gewisse Formen der *F. antipyretica* erinnernd, hat das Moos durch die auffallend breiten Blätter, deren Spitzen schwach gezähnelte sind, und durch die braunroth gefärbten gescheckten Rasen ein fremdartiges Aussehen. Herr Müller schreibt mir, zuerst 1885, über dieses Moos: „*Fontinalis Heldreichii*, so eigenthümlich dieselbe auch erscheint, kann ich nicht für specifisch verschieden von *F. antipyretica* halten. Es ist zwar die breitblättrigste Form, die mir vorgekommen, doch ist bei keiner anderen der Kiel des Blattes so stark gekrümmt, doch sind dies die einzigen Unterschiede. Der Zellbau ist genau der von *F. antipyretica*, nur sind die Zellen, der Länge des Blattes entsprechend, weiter als bei schmalblättrigen Arten.“ — Und in einem zweiten Briefe Ruthe's, dat. 28. Mai 1886, heisst es weiter: „*Font. Heldreichii* C. M. ist ohne Blüthen und Früchte nur als Form zu *F. antipyretica* zu bringen, doch eine sehr bemerkenswerthe Abart, die von der Mildeform *F. antipyretica*, var. *latifolia* durch die noch kürzeren und noch im Kiel viel stärker gekrümmten Blätter und dann durch das eigenthümliche Colorit abweicht und daher verdient, *Font. antipyretica*, var. *Heldreichii* bezeichnet zu werden.“

D. Die ersten Moose von der Insel Giannutri.

Im April 1883 besuchte Herr Dr. Forsyth-Major, zu Zwecken archäologischer Forschungen, die südlich vom Vorgebirge Argentaro gelegene kleine toscanische Insel Giannutri. Da dieselbe von einem Bryologen noch nicht explorirt worden war, so beauftragte mein uermüdlicher, werther Moosfreund Dr. E. Levier den Reisenden, ihm Moose von dort mitzubringen. So gelangte ich in den Besitz einer kleinen Sammlung, welche aus folgenden Arten besteht: *Systegium crispum* Hdw., *S. multicapsulare* Sm., *Hymenostomum crispatum* Nees & Hach., *Weissia rubula* Brid., *Fissidens incurvus* W. & M., *F. laxifolius* L., *Polea Starckeana* Hdw., *Trichostomum mutabile* Bruch (forma *gymnostomum*), *Trichostomum flavo-virens* Bruch (forma minor), *Barbula* Koch, *B. convoluta* Hdw., *Bryum torquescens* Br. et Sch., *B. purpureum* W. et M., *B. caespitium* L., *B. Domini* Gräv., *Funaria hygrometrica* L. — *Systegium multicapsulare* dürfte das interessanteste sein, das die kleine Collection uns gebracht hat. Ich hatte anfänglich eine eigene Art in diesem Pflänzchen gesehen geglaubt und den Namen *S. Forsythii* vorgeschlagen. Herr Dr. Sanio, welcher einige dieser Inselmoose gütigst examinirt hat, mich überzeugte, dass es mit dem englischen *Systegium multicapsulare* Sm. identisch ist. Doch sind neuerdings wieder Zweifel in mir aufgestiegen, veranlasst durch eine Mittheilung meines Freund Breidler's, welcher durch Dr. Levier das Giannutri-Moos erhalten hatte. Herr Breidler sandte mir nämlich ein *Systegium* von Pola in Istrien, welches mit *S. multicapsulare* von Giannutri genau übereinstimmt, mit der Bemerkung, dass schon Juratzka *Systegium crispum* von Pola (leg. Dr. E. Weiss 1866) in einer flachrandigen Form beobachtet habe, wie sie auch an andern Orten hie und da vorkommen soll. Aus Juratzka's Herbartheilte mir Herr Breidler eine solche Form mit, als *S. crispum* bezeichnet, mit denselben breiten, flachrandigen Blättern wie sie das Giannutri-Moos auszeichnen. Darauf hin habe ich letzteres nochmals mit dem einzigen dürftigen Räschen von *multicapsulare* verglichen, das ich aus England besitze: die englische Pflanze hat etwas grössere Statur und längere Blätter, andere Differenzen habe ich vorläufig nicht herausfinden können. In England scheint *Systeg. multicapsulare* in der That recht selten zu sein; denn ich habe es in der langen Zeit meiner Tauschverbindungen mit dortigen Bryologen niemals erhalten! Ne-

Es auch finden kann, diese Seltenheit in guten Exemplaren
 kommen. Dann werde ich weitere Untersuchungen anstellen.
 Bekanntes Javanisches Ruch von Giannutri stellt eine
 Form dar, als man sie von anderen Localitäten des
 Insel nicht gewohnt ist. Da nur auch die Sporen etwas
 abweichend als bei der typischen Form erscheinen, so war
 noch der Ansicht, das Moos gehöre zu *Trich. viridifolium*
 L., welches von Järatzka als eigene Art beschrieben
 ist. Dr. Sario indessen erklärte das Giannutri-Moos
 als eigene Form des *Trich. jans-circus*.

E. Madeira-Moos.

Seitdem ich in den Jahren 1878–79, noch unterstützt von
 dem preussischen Dr. Hampe, eine kleine Collection Ma-
 deira-Moos aus dem Kew-Herbar, gesammelt von R. T. Lowe
 erhalten hatte, wurde mir das Glück zu Theil, in den Besitz
 einer Moosarte zu gelangen, welche einem vortrefflichen
 J. R. Fritze auf Madeira und Teneriffa in den Jahren
 1811–1812 gesammelt hat. Unter der hohenwürdigen Mit-
 theilung meines hochverehrten Dr. Carl Müller Hal. habe ich
 (Jahrg. 1881–82 der Sammlung Fritze's durchgeschickt).
 F. Duxant und Herr Dr. L. Kay theilten mir, auf meine
 und der gütigen Bereitwilligkeit alle Moos zur Ansicht
 schickte sie auf Madeira und den Canaren gesammelt hatten,
 das H. Reichenow'sche beschränkte mich mit einer sehr
 guten Collection seiner Diatomeen. Endlich spendete mir
 F. Duxant die Diatomeen der von Prof. Heur auf Madeira
 gesammelten *Laurencia*, während mir der unvergessliche W.
 Hampe, noch wenige Monate vor seinem Tode, eine
 Sammlung Diatomeen von Madeira-Moos aus seinem
 J. R. Fritze'schen beschränkte. — Internationale Höflichkeit
 ist gar nicht minder auch an Gärten, indem mir die be-
 liebigen Publicationen von Montagne, C. Müller, Mitten
 freundlich zurückerstattet wurden. Durch Vermittelung
 eines deutschen Freundes (Herrn) Oliver in Kew aber ge-
 lang es dem Herrn einen Fischen, der in Deutschland wohl
 bekannt zu sein scheint, wenigstens ist es den Vorstern
 Altmann's, Mitten's, Dr. Höger und Sauerbeck,
 bekannt gewesen. Es ist die „Natural history of the
 Fish of Western Africa“ by E. de C. Goddard, London 1870.
 Diese Werke findet sich auch stiftliche Arbeit Mitten's,

nämlich die Aufzählung aller bis damals bekannten Laub- und Lebermoose von Madeira, den Canaren und Azoren, mit zahlreichen kritischen Bemerkungen und den Beschreibungen mehrerer neuer Species. — Es ist meine Absicht, alle meine Beobachtungen, die ich an den oben genannten Sammlungen gemacht, zusammenzustellen und sie als „Neue Beiträge zu einer Laubmoosflora von Madeira und Teneriffa“ für die „Flora“ zu liefern, sobald die Tafeln zu den neuen Arten Fritze's gezeichnet sein werden. Vorerst jedoch richte ich an alle geehrten Leser die herzliche Bitte, mich bei dieser Arbeit freundlichst zu unterstützen durch Zusendung von Moosen aus genannten Florengebieten, sei es zur Ansicht, sei es gegen Tausch für andere Exotica. Heute will ich nur Bemerkungen über gewisse Arten hier anreihen, meist zu dem Zwecke, die Synonymie aufzuklären.

1. *Mielichhoferia Notarisii* Mitt. Diese prächtige Art wurde von R. Fritze reichlich und in schönster Fruchtreife an mehreren Stationen auf Madeira gesammelt. Die horizontale Fruchtkapsel ist im völlig reifen Zustande blutroth, wie bei *Bryum murale*, das Peristom einfach. Der Name Mitten's ist der ältere, 1866 beschrieb Juratzka in der „Botan. Zeitung“ dasselbe Moos als *M. crassinervia*. — Wie kommt es nun, dass dieses Moos bis in die neueste Zeit mit *Bryum gemmiparum* De Not. identificirt worden ist?! Bereits 1870 hatte Juratzka in „Hedwigia“ auf diesen Irrthum aufmerksam gemacht, aber dennoch steht sowohl in Schimper's II. Auflage der Synopsis, wie in Jäger-Sauerbeck's „Adumbratio“ *Bryum gemmiparum* De Not. mit den Synonymen *Mielichhoferia Notarisii* Mitt. und *M. crassinervia* Jur.! Die erste Beschreibung findet sich, wie gesagt, bei Mitten (Journal of the Linnean Society of London², 1863) das Moos wird als „*Bryum Notarisii*“ beschrieben und das Peristom als einfach angegeben; als Synonyme zieht Mitten hierher: *B. alpinum* var. *mediterraneum* De Not., *B. princeps*, *B. gemmiparum* De Not. und *B. semicompletum* Mitt. in litt. In der erwähnten Notiz der „Hedwigia“ bemerkt Juratzka, dass Mitten vielleicht durch unvollständige Exemplare des etwa ähnlichen *Bryum gemmiparum* verleitet worden sei, dasselbe mit dem Madeira-Moose zu identificiren. *Br. gemmiparum* De Not. ist auf Madeira bis jetzt noch nicht aufgefunden worden. — In Godman's „Natural history of the Azores“ (1870) führt Mitten sein *Bryum Notarisii* als zur Section „*Alteleobryum*“ ge-

als *Peristomum internum orbatum*!). Setzt als Synonym *Micheliopsis pinnatifida* Jorr. hinzu und bemerkt, dass *Micheliopsis*, wie bei *Bryum*, gipfelständig und nicht, wie *Micheliopsis*, seitenständig sei. Und hierin hat Mitten einen Recht! Sein *Bryum Novaeisii* hat eine einständige *Micheliopsis* mit dem einfachen Peristom von *Micheliopsis*! Wie kann man von *Micheliopsis* wie von *Bryum* zu trennen, da diese Gattung aufzufassen ist, will ich vorläufig noch zurücklassen.

Bryum novaeisii Schleich., schon von Mitten für *Bryum* angesehen, wurde auch von Fritze dort gesammelt, ist aber, wie es scheint, seltener, als das auf der Insel *Adamo* vorkommende Mitt. Indessen stimmt das Madeira-Mitt. ganz mit der europäischen Art überein, die Blätter zu Wang schmäler und länger, mit etwas stärkerer Rippe. Das *Bryum* identisch ist mit dem in der „Adumbratio“ erwähnten *Madagascariense* Schpe, vermag ich, aus Mangel an einem Vergleich, nicht zu entscheiden.

Tortula Scottiana Tarn. Unter diesem Namen wurde das von Kew-Hortar, wie von Hübner und Beschorella, *Scottiana* mitgetheilt, das durch gezackelte Blattspitze leicht von dem europäischen *T. Scottiana* abweicht. Auch bei Mitten von Madeira nur *T. Scottiana* auf, mit der Bemerkung, dass dasselbe in der Regel etwas grösser sei, als die europäischen. Die von Fritze gesammelten Pflanzen gehören zu *T. arifolium* Hps. und *Scottiana* Hps., ich finde jedoch, dass diese beiden Arten so verschieden zu unterscheiden sind. *T. Scottiana* mit gezackten Blattspitzen habe ich von Madeira nirgends gefunden.

Ulaea ovata Mitt. (1863). (Syn. *U. Pinnata* Schpe. Herb.). — Eine seltene Art, von Fritze in schön, doch nicht großen Fruchtschöpfen gesammelt. Auch steril leicht erkannt! Der Blattrand ist nämlich im Längs zur Mitte hin von je 6 Reihen schmaler, langgestreckter Zellen oder Costa genannt, — gleichsam geändert (daher *ovata*), — das Blattinnere hat am Rande nur 1–2 Reihen kleiner, runder, hyaliner Zellen. Bei keiner anderen *Ulaea* findet sich solcher handartiger Saum wieder! — Mitten setzt in seiner Beschreibung lieber das europäische *U. ovata* Willd., nach meiner Ansicht mit Unrecht! Denn dass

irischen Moose fehlt der bandartige Zellensaum des Blattrandes.

5. *Pogonatum subaloides* C. Mull. (1862). Als Synonym gehört hierher: *P. Heerii* Hpe. (in herb. Heer).

6. *Neckera intermedia* Brid. — Zahlreich von Fritze gesammelt und nicht selten mit Früchten. — Die (1866) von Juratzka steril beschriebene *N. elegans* Jur., von Herrn Dr. Kny mir zur Ansicht mitgetheilt, ist von *N. intermedia* nicht verschieden. — Bezüglich der *N. Booleana* C. Mull. schreibt mir Herr Dr. Müller, dass er dieselbe mit ? auch zu *N. intermedia* zählt: „eine lang herunter hängende, sonderbare Form, die leider noch mit Frucht bekannt ist.“

7. *Neckera cephalonica* Jur. — In wenigen sterilen Stengeln, dem *Hypnum cupressiforme* beigemischt, auf *Spartium angustifolium* auf Torinchas, bei 5500', von Fritze gesammelt und genau übereinstimmend mit Juratzka's Originalpflanze von Monte negro auf Cephalonia. Nach Juratzka auch auf den canarischen Inseln von Dr. Liebetrut gesammelt. Der Autor sagt in seiner „Laubmoosflora von Oesterreich-Ungarn“ in einer Anmerkung, p. 362: „*Neckera cephalonica* wird von Schimper (Synopsis. ed. II, p. 565) mit Unrecht als Var. *cephalonica* zu *N. pennata* gezogen; sie ist von dieser nicht nur durch Triebform und Zellnetz der Blätter, sondern auch durch 2häusige Blüthen verschieden.“

8. *Echinodium spinosum* Mitt. und *E. setigerum* Mitt. werden vom Autor (Journ. Linn. Soc. 1863) unter „*Leskea*“ beschrieben und abgebildet; in der Blattform verschieden und in der Rigge, welche bei *E. spinosum* in der äussersten Blattspitze sich auflöst, bei *E. setigerum* aber deutlich austritt. — In Godman's Werk zieht Mitten das 1866 von Juratzka beschriebene *E. madeirense* als Synonym zu *E. setigerum*. Dies ist ein Irrthum, jedenfalls durch Juratzka's nicht ganz correcte Angabe veranlasst: „costa excedente“. Ich habe durch Dr. Kny's unerschöpfliche Gefälligkeit die Juratzka'sche Originalpflanze untersuchen können und mich überzeugt, dass die Blattrippe vor der Spitze verschwindet. *Echinodium madeirense* Jur. fällt daher mit *E. spinosum* Mitt. zusammen. Diese schöne Moos wurde von Fritze in reichlichen Rasen gesammelt, doch nur einmal mit Frucht. — Die andere Art, *E. setigerum*, habe ich nie gesehen; sie ist, nach Mitten, nur einmal (1862 von Johnson) gefunden worden.

9. *Homalothecium Mandenii* Mitt. (in Godman's „Natural

in der *Revue*, 1870, p. 311. — *Syn.*: *H. nigrum* L., var. *neg.* und *H. nigrum*, var. *nigrescens* in Herbar W. Ph. p. 22, p. 23. Unter diesen beiden Namen konnte ich damals nicht von Schimper, Böschereille, Hübner und Zehner. Rachen starrer, als bei *H. nigrum*. Antennae gerade, nicht einwärts gekrümmt, ähnlich denen des *H. nigrum*. Auch von lebhaft hell- bis goldgrünem Kolort. Mund, wie bei *H. nigrum*, in seiner ganzen Länge dicht spitzem Saum. Kaput fast immer schwach gekrümmt; es zeigt sehr an der Basis mit einigen wenigen Haaren, haarbüschelartige Kerntücheln für diese Art liegt in den *Flora* W. & B. in der Art und Weise, wie die *negrescens* zu laufen nämlich nach in eine Kante, Breite, ist vollständig Spine aus und sind nach spärlicher ge- wie bei *H. nigrum*. Legt man, wie Mittsch angibt, gesehen, dieser Art neben ein solches von *H. nigrum*, so ist Unähnlichkeit in den Umrissen der betreffenden Blätter von dem es wenigstens ist, annehmen, sie könnten einer *negrescens* Art angehören. — Im Peristoma findet sich an *H. nigrum* kein Unterschied vor.

1. *Mosses* *Hedbergii* Schpr. ist in einer Pille und in einem von Fritze mitgebracht worden, wie man diesen *Moss* und noch immer räthelhafte *Moss* denn auch Fritze *Moss* von einer *Fructification* nicht die Spur wahrnehmen auch nicht gesehen haben wird. Es soll, nach der *Revue* (p. 22) 1870, 1871, 1872, 1873, 1874, 1875, 1876, 1877, 1878, 1879, 1880, 1881, 1882, 1883, 1884, 1885, 1886, 1887, 1888, 1889, 1890, 1891, 1892, 1893, 1894, 1895, 1896, 1897, 1898, 1899, 1900, 1901, 1902, 1903, 1904, 1905, 1906, 1907, 1908, 1909, 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1921, 1922, 1923, 1924, 1925, 1926, 1927, 1928, 1929, 1930, 1931, 1932, 1933, 1934, 1935, 1936, 1937, 1938, 1939, 1940, 1941, 1942, 1943, 1944, 1945, 1946, 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 2680, 2681, 2682, 2683, 2684, 2685, 2686, 2687, 2688, 2689, 2690, 2691, 2692, 2693, 2694, 2695, 2696, 2697, 2698, 2699, 2700, 2701, 2702, 2703, 2704, 2705, 2706, 2707, 2708, 2709, 2710, 2711, 2712, 2713, 2714, 2715, 2716, 2717, 2718, 2719, 2720, 2721, 2722, 2723, 2724, 2725, 2726, 2727, 2728, 2729, 2730, 2731, 2732, 2733, 2734, 2735, 2736, 2737, 2738, 2739, 2740, 2741, 2742, 2743, 2744, 2745, 2746, 2747, 2748, 2749, 2750, 2751, 2752, 2753, 2754, 2755, 2756, 2757, 2758, 2759, 2760, 2761, 2762, 2763, 2764, 2765, 2766, 2767, 2768, 2769, 2770, 2771, 2772, 2773, 2774, 2775, 2776, 2777, 2778, 2779, 2780, 2781, 2782, 2783, 2784, 2785, 2786, 2787, 2788, 2789, 2790, 2791, 2792, 2793, 2794, 2795, 2796, 2797, 2798, 2799, 2800, 2801, 2802, 2803, 2804, 2805, 2806, 2807, 2808, 2809, 2810, 2811, 2812, 2813, 2814, 2815, 2816, 2817, 2818, 2819, 2820, 2821, 2822, 2823, 2824, 2825, 2826, 2827, 2828, 2829, 2830, 2831, 2832, 2833, 2834, 2835, 2836, 2837, 2838, 2839, 2840, 2841, 2842, 2843, 2844, 2845, 2846, 2847, 2848, 2849, 2850, 2851, 2852, 2853, 2854, 2855, 2856, 2857, 2858, 2859, 2860, 2861, 2862, 2863, 2864, 2865, 2866, 2867, 2868, 2869, 2870, 2871, 2872, 2873, 2874, 2875, 2876, 2877, 2878, 2879, 2880, 2881, 2882, 2883, 2884, 2885, 2886, 2887, 2888, 2889, 2890, 2891, 2892, 2893, 2894, 2895, 2896, 2897, 2898, 2899, 2900, 2901, 2902, 2903, 2904, 2905, 2906, 2907, 2908, 2909, 2910, 2911, 2912, 2913, 2914, 2915, 2916, 2917, 2918, 2919, 2920, 2921, 2922, 2923, 2924, 2925, 2926, 2927, 2928, 2929, 2930, 2931, 2932, 2933, 2934, 2935, 2936, 2937, 2938, 2939, 2940, 2941, 2942, 2943, 2944, 2945, 2946, 2947, 2948, 2949, 2950, 2951, 2952, 2953, 2954, 2955, 2956, 2957, 2958, 2959, 2960, 2961, 2962, 2963, 2964, 2965, 2966, 2967, 2968, 2969, 2970, 2971, 2972, 2973, 2974, 2975, 2976, 2977, 2978, 2979, 2980, 2981, 2982, 2983, 2984, 2985, 2986, 2987, 2988, 2989, 2990, 2991, 2992, 2993, 2994, 2995, 2996, 2997, 2998, 2999, 3000, 3001, 3002, 3003, 3004, 3005, 3006, 3007, 3008, 3009, 3010, 3011, 3012, 3013, 3014, 3015, 3016, 3017, 3018, 3019, 3020, 3021, 3022, 3023, 3024, 3025, 3026, 3027, 3028, 3029, 3030, 3031, 3032, 3033, 3034, 3035, 3036, 3037, 3038, 3039, 3040, 3041, 3042, 3043, 3044, 3045, 3046, 3047, 3048, 3049, 3050, 3051, 3052, 3053, 3054, 3055, 3056, 3057, 3058, 3059, 3060, 3061, 3062, 3063, 3064, 3065, 3066, 3067, 3068, 3069, 3070, 3071, 3072, 3073, 3074, 3075, 3076, 3077, 3078, 3079, 3080, 3081, 3082, 3083, 3084, 3085, 3086, 3087, 3088, 3089, 3090, 3091, 3092, 3093, 3094, 3095, 3096, 3097, 3098, 3099, 3100, 3101, 3102, 3103, 3104, 3105, 3106, 3107, 3108, 3109, 3110, 3111, 3112, 3113, 3114, 3115, 3116, 3117, 3118, 3119, 3120, 3121, 3122, 3123, 3124, 3125, 3126, 3127, 3128, 3129, 3130, 3131, 3132, 3133, 3134, 3135, 3136, 3137, 3138, 3139, 3140, 3141, 3142, 3143, 3144, 3145, 3146, 3147, 3148, 3149, 3150, 3151, 3152, 3153, 3154, 3155, 3156, 3157, 3158, 3159, 3160, 3161, 3162, 3163, 3164, 3165, 3166, 3167, 3168, 3169, 3170, 3171, 3172, 3173, 3174, 3175, 3176, 3177, 3178, 3179, 3180, 3181, 3182, 3183, 3184, 3185, 3186, 3187, 3188, 3189, 3190, 3191, 3192, 3193, 3194, 3195, 3196, 3197, 3198, 3199, 3200, 3201, 3202, 3203, 3204, 3205, 3206, 3207, 3208, 3209, 3210, 3211, 3212, 3213, 3214, 3215, 3216, 3217, 3218, 3219, 3220, 3221, 3222, 3223, 3224, 3225, 3226, 3227, 3228, 3229, 3230, 3231, 3232, 3233, 3234, 3235, 3236, 3237, 3238, 3239, 3240, 3241, 3242, 3243, 3244, 3245, 3246, 3247, 3248, 3249, 3250, 3251, 3252, 3253, 3254, 3255, 3256, 3257, 3258, 3259, 3260, 3261, 3262, 3263, 3264, 3265, 3266, 3267, 3268, 3269, 3270, 3271, 3272, 3273, 3274, 3275, 3276, 3277, 3278, 3279, 3280, 3281, 3282, 3283, 3284, 3285, 3286, 3287, 3288, 3289, 3290, 3291, 3292, 3293, 3294, 3295, 3296, 3297, 3298, 3299, 3300, 3301, 3302, 3303, 3304, 3305, 3306, 3307, 3308, 3309, 3310, 3311, 3312, 3313, 3314, 3315, 3316, 3317, 3318, 3319, 3320, 3321, 3322, 3323, 3324, 3325, 3326, 3327, 3328, 3329, 3330, 3331, 3332, 3333, 3334, 3335, 3336, 3337, 3338, 3339, 3340, 3341, 3342, 3343, 3344, 3345, 3346, 3347, 3348, 3349, 3350, 3351, 3352, 3353, 3354, 3355, 3356, 3357, 3358, 3359, 3360, 3361, 3362, 3363, 3364, 3365, 3366, 3367, 3368, 3369, 3370, 3371, 3372, 3373, 3374, 3375, 3376, 3377, 3378, 3379, 3380, 3381, 3382, 3383, 3384, 3385, 3386, 3387, 3388, 3389, 3390, 3391, 3392, 3393, 3394, 3395, 3396, 3397, 3398, 3399, 3400, 3401, 3402, 3403, 3404, 3405, 3406, 3407, 3408, 3409, 3410, 3411, 3412, 3413, 3414, 3415, 3416, 3417, 3418, 3419, 3420, 3421, 3422, 3423, 3424, 3425, 3426, 3427, 3428, 3429, 3430, 3431, 3432, 3433, 3434, 3435, 3436, 3437, 3438, 3439, 3440, 3441, 3442, 3443, 3444, 3445, 3446, 3447, 3448, 3449, 3450, 3451, 3452, 3453, 3454, 3455, 3456, 3457, 3458, 3459, 3460, 3461, 3462, 3463, 3464, 3465, 3466, 3467, 3468, 3469, 3470, 3471, 3472, 3473, 3474, 3475, 3476, 3477, 3478, 3479, 3480, 3481, 3482, 3483, 3484, 3485, 3486, 3487, 3488, 3489, 3490, 3491, 3492, 3493, 3494, 3495, 3496, 3497, 3498, 3499, 3500, 3501, 3502, 3503, 3504, 3505, 3506, 3507, 3508, 3509, 3510, 3511, 3512, 3513, 3514, 3515, 3516, 3517, 3518, 3519, 3520, 3521, 3522, 3523, 3524, 3525, 3526, 3527, 3528, 3529, 3530, 3531, 3532, 3533, 3534, 3535, 3536, 3537, 3538, 3539, 3540, 3541, 3542, 3543, 3544, 3545, 3546, 3547, 3548, 3549, 3550, 3551, 3552, 3553, 3554, 3555, 3556, 3557, 3558, 3559, 3560, 3561, 3562, 3563, 3564, 3565, 3566, 3567, 3568, 3569, 3570, 3571, 3572, 3573, 3574, 3575, 3576, 3577, 3578, 3579, 3580, 3581, 3582, 3583, 3584, 3585, 3586, 3587, 3588, 3589, 3590, 3591, 3592, 3593, 3594, 3595, 3596, 3597, 3598, 3599, 3600, 3601, 3602, 3603, 3604, 3605, 3606, 3607, 3608, 3609, 3610, 3611, 3612, 3613, 3614, 3615, 3616, 3617, 3618, 3619, 3620, 3621, 3622, 3623, 3624, 3625, 3626, 3627, 3628, 3629, 3630, 3631, 3632, 3633, 3634, 3635, 3636, 3637, 3638, 3639, 3640, 3641, 3642, 3643, 3644, 3645, 3646, 3647, 3648, 3649, 3650, 3651, 3652, 3653, 3654, 3655, 3656, 3657, 3658, 3659, 3660, 3661, 3662, 3663, 3664, 3665, 3666, 3667, 3668, 3669, 3670, 3671, 3672, 3673, 3674, 3675, 3676, 3677, 3678, 3679, 3680, 3681, 3682, 3683, 3684, 3685, 3686, 3687, 3688, 3689, 3690, 3691, 3692, 3693, 3694, 3695, 3696, 3697, 3698, 3699, 3700, 3701, 3702, 3703, 3704, 3705, 3706, 3707, 3708, 3709, 3710, 3711, 3712, 3713, 3714, 3715, 3716, 3717, 3718, 3719, 3720, 3721, 3722, 3723, 3724, 3725, 3726, 3727, 3728, 3729, 3730, 3731, 3732, 3733, 3734, 3735, 3736, 3737, 3738, 3739, 3740, 3741, 3742, 3743, 3744, 3745, 3746, 3747, 3748, 3749, 3750, 3751, 3752, 3753, 3754, 3755, 3756, 3757, 3758, 3759, 3760, 3761, 3762, 3763, 3764, 3765, 3766, 3767, 3768, 3769, 3770, 3771, 3772, 3773, 3774, 3775, 3776, 3777, 3778, 3779, 3780, 3781, 3782, 3783, 3784, 3785, 3786, 3787, 3788, 3789, 3790, 3791, 3792, 3793, 3794, 3795, 3796, 3797, 3798, 3799, 3800, 3801, 3802, 3803, 3804, 3805, 3806, 3807, 3808, 3809, 3810, 3811, 3812, 3813, 3814, 3815, 3816, 3817, 3818, 3819, 3820, 3821, 3822, 3823, 3824, 3825, 3826, 3827, 3828, 3829, 3830, 38

(herbar.). Soltsamer Weise wurde es von Mitten (in G. man) bei *Ctenidium* Schpr. untergebracht.

12. *Rhynchostegium Wehrtschii* Schpr. (in litt. ad Welw. II Synops. ed. II. Als Synonyme gehören hierher: *Semulophyllum auricomum* Mitt. (1863). *Hypnum (Aptychus) substrumulosum* (in C. Müller, Bot. Zeitg. 1862).

13. *Hypnum (Cupressina) canariense* Mitt. (1863). — Als diese Art, schon 1829 in Irland von Wilson gesammelt, mehrere Synonyme. Sie wurde 1866 von Juratzka als *uncinulatum* beschrieben, lag indessen, nach C. Müller's freilicher Mittheilung, bereits vor 1863 in Hampe's Herbar. Als *H. subcupressiforme* Hpe. Als *H. Paivanum* Schpr. (herb.) sag mir vor vielen Jahren Herr Senator Dr. Brehmer ein Moos von Madeira, leg. Mandon, sub No. 45. Dieses Moos, reifen Früchten, kann ich von *H. subcupressiforme* Hpe. unterscheiden! Nun theilte mir mein hochverehrter Freund Bescherelle in Paris ein Moos gleichfalls als *H. Paivanum* Schpr. mit, von demselben Sammler, Mandon, unter derselben Nr. 45 ausgegeben, aber dieses Moos hat langen, pfriemenförmigen Deckel, anderen Habitus und erwies sich als *Rhynchostegium Wehrtschii*! Mandon hat demnach verschiedene Moose unter Nr. 45 publicirt. Welches Moos ist nun *Hypnum Paivanum* Schpr.? Von allen Formen des ähnlichen *H. cupressiforme* ist *H. canariense* (oder *subcupressiforme*) durch schmälere, länger und feiner zugespitzte Blätter und schärfer gestrichelten Blattrand zu unterscheiden, und durch die Zellen, welche Mitten angibt, etwa nur halb so lang und zweimal so weit sind, als bei *H. cupressiforme*. — Der Name „*subcupressiforme*“ ist, als der ältere, vorzuziehen.

14. *Thamnium alopecurum* L. hat Fritze in wahren Riesenexemplaren mitgebracht, die Stämmchen bis zu 35 Centim. hoch, mit nur schwach gesägten Stengelblättern. Aus Schimper's Herbar besitze ich von diesem Moose eine „*forma minor*“ von Madeira, bei welcher sogar die Astblätter fast gerandig sind.

F. Sulu-Moose.

Herr Dr. O. Beccari, dessen lebenswürdiger Fürsich ich schon so manche Moosfreunden zu danken habe, legte eine kleine, aber hochinteressante Moos-Sammlung aus dem Sulu-Archipel zur Ansicht, resp. Verificirung vor. Diese M

von einem Engländer, F. W. Burbidge, in den Jahren 77—78 gesammelt und, allem Anschein nach, von Mitten stammt worden. Sie sind aufgeklebt an Dr. Beccari gegeben worden, die Etiquetten, wenn ich nicht irre, von Dr. Baker in Kew geschrieben. Fast sämtliche Arten stammen in Borge Kina Balu (oder Kini-Balu, oder, wie Mitten schreibt, Kina-Baloo) auf der Insel Borneo. Ich theile das Verzeichniss dieser merkwürdigen Moose um so lieber hier mit, als mehrere derselben neue Species zu sein scheinen, von denen ich nicht weiss, ob und wo dieselben von Mitten schon beschrieben worden sind. Vielleicht ist die betreffende Publikation dem der geehrten Leser der „Flora“ bereits zu Gesichte gekommen, ich würde für freundliche Angabe derselben sehr dankbar sein.

1. *Leucobryum sanctum* Hpe. Steril.

2. *Leucophaea Reinwardtiana* O. Müll. c. fruct. matur.!

3. *Trachymitrium Borneense* Hpe., steril. — Dieses Moos war scheinlich als „*Syrhophodon involutus* Schwgr.“ signirt, von welchem es jedoch total verschieden ist! Es stimmt, wenngleich auch in allen Punkten so vollständig mit der Beschreibung der neuen Art von Hampe („Nuovo Giorn. bot. ital.“ 1872, IV., 1874) überein, dass ich keinen Anstand nahm, das Moos als dieser Art gehörig zu bezeichnen.

4. *Bryum plumosum* Dzy & Mlk. c. fr.!

5. *Idiocogonium spiniforme* Bruch c. fr.!

6. *Rhachopus inermis* Mitten. — Sandakan, Nord-Borneo, mit jungen und reifen Kapseln und Mützen. — Es ist mir nicht bekannt gewesen, auch nur ein Merkmal ausfindig zu machen, wodurch dieses Moos sich von *R. pilifer* Dzy & Mlk. unterscheiden soll! Es stimmt ganz genau mit Bild und Beschreibung dieser Art in der „Bryologia Javanica“ und mit dem Original-Exemplar, das ich der Güte des Herrn Dr. van der Sande zu danken habe.

7. *Pogonatum macrophyllum* Dzy & Mlk. c. fr. — Etwas kleiner von Statur, als die Java-Pflanze, sonst mit ihr übereinstimmend.

8. *Dacrydium superba* Grav. — Dieses gleichfalls vom Kina-Balu stammende Prachtmoss, nur in einem Frucht- und einem Stengel vorhanden, ist bedeutend höher und robuster als die australische Pflanze, so dass ich es einstweilen als „forma major“ bezeichnet habe. Der eine der zwei Stengel ist mit der

Seta 44, der sterile 42 Centimeter hoch; die längsten R. messen 27—30 Millimeter! Bei allen meinen austral. Exemplaren von diversen (7) Localitäten messen die hoch. Stengel mit der Seta nur 31—36 Centimeter, die längsten 24—26 Millimeter. Im Peristom, Zellnetz, in der Blatt-Serratur und Rippe ist das Borneo-Moos genau dem austral. entsprechend. Männliche Pflanze und Mutze fehlen. — Ich sehe das Moos später doch als spezifisch verschieden vom australischen Pflanze erweisen, so schlage ich den Namen *comia altissima* vor.

9. *Pterogoniella microcarpa* Harv. c. fr.

10. *Spiridens Reinwardtii* Nees ab Es. Mit bedeckelten alten Früchten. Ist genau identisch mit der Originalpflanze Reinwardt's Herbar, welche ich der Güte des Herrn van der Sande-Lacoste verdanke.

11. *Spiridens longifolius* Lindb. c. fruct. cop.! Diese mir noch unbekannte Art ist in einem Prachtexemplar representirt, zahlreiche be- und entdeckelte Früchte tragend und im Habitus dem vorigen Moose wirklich sehr ähnlich, genauere Vergleichung aber lässt die Blätter durch längere, schmalere Spitze, die mehr oder weniger hin- und hergebogen ist, abweichend erscheinen; ebenso finde ich die Peristomblätter länger und schmaler zugespitzt, als bei *Spir. Reinwardtii*. In Fruchtkapsel, Deckel, Peristom und Sporen kann ich keinen Unterschied zwischen beiden Arten finden. Wie es scheint, dieses seltene Moos hier zum ersten Male fruchtend gesammelt worden.

12. *Mniodendron aristinerre* Mitt. (Journ. Linn. Soc. 1873, p. 322) c. fruct.! — Eine ausgezeichnete Art, die mit der Beschreibung Punkt für Punkt übereinstimmt. Sie wird ähnlich des Habitus mit *Mn. comosum* verglichen, ich finde, sie auch dem *Mn. comatum* gleicht, von beiden aber wie allen bekannten Arten ist sie durch die eigenthümliche, spitze scharf geschieden. Dieselbe ist so schmal, dass sie der Rippe ganz ausgefüllt erscheint, dergestalt, dass obere Blatthälfte eine gezähnelte lange Granne darstellt, welche auch auf dem Rücken einzelne Zähnchen zeigt. — 50—55 Millim. lang, Kapsel geneigt, tief gefurcht, mit lappig-schnäbeltem Deckel.

13. *Mniodendron microloma* Mitt. c. fruct.! — Etwas kleiner als voriges, durch Blattform (breitere Spitze, etc.) sogleich

stehend, habituell an ein kräftiges *Mn. humile* Lindb. erinnernd. 35—45 Millim. lang, Fruchtkapsel horizontal, gefurcht, mit gegliedertem Deckel.

14. *Mn. dendron brevifolium* Mitt. Steril! — Ein zierliches Moosstängelchen, etwa von der Statur des *Mn. humile*; die grössten Stängelchen 45, die kleinsten nur 25 Millim. hoch, von lebhaftem, leuchtendem Gelbgrün, mit auffallend kurz zugespitzten, längsten Blättern und vor der Spitze verschwindender, auf dem Rücken gesagter Rippe. Von *Mn. humile* schon durch die Blattform verschieden! — Ob diese und die vorige Art von Mittlen irgendwo beschrieben worden sind, habe ich nicht in Erfahrung bringen können.

15. *Hypnodendron arborescens* Mitt. — Steril.

16. *Scapanophyllum (Acanthoditum) rigidum* Hsch. & Reinw., *pubescentum* Bsch. & Lac. v. fruct.! — Eine ausgezeichnete Form, die Original Exemplaren aus Herrn Dr. van der Sande's Herbar übereinstimmend.

Zur Systematik der Torfmoose.

Von Dr. Röhl in Darmstadt.

(Fortsetzung)

2. *Sphagnum subsecundum* Nees (Funk, Deutschl. Moose 1820).

var. *microphylla*. Pflanzen zart, von *Sph. contortum* Sch. meist habituell leicht zu unterscheiden; Stengelblätter klein, spärlich oder nur an der Spitze, seltener auch am Grunde zart beschl.

var. *tenellum* W. Hedw. 1884. 7 u. 8. Waldau bei Osterode (H. Schlieph.), Unterpörlitz und Martinstode bei Ilmenau, Kropitz bei Franzensbad.

var. *dansenii* W. l. c. Bornholm (I. Jensen).

var. *crispulum* Russ. Beiträge p. 71. Niedrige, gelbliche oder etwas gebräunte Exemplare mit dichtstehenden, abstehenden, spärlich beblätterten Ästen und etwas zugespitzten, kaum inserierten Stengelblättern — am Wipfenteich und Reinhardt bei Unterpörlitz gesammelt, rechne ich hierher.

var. *brachycladum* m. niedrig oder bis 15 cm. hoch, schlank, gelblich bis tiefrothbraun, locker; Köpfe klein, Aeste kurz und dick, dicht gestellt und regelmässig abstehend, locker aber nicht sparrig beblättert; Stengelblätter kurz, breit abgerundet, faserlos oder an der Spitze mit Fasern und Poren. Hirschklingen und Grasellenbach bei Erbach im Odenwald.

f. *tenellum* m. zeigt Uebergänge zu var. *tenellum* W. und *crispulum* Russ. Pirschhaus bei Unterpörlitz.

var. *laricinum* m. Rinde an der einen Stengelseite weilen zweischichtig wie bei *Sph. laricinum*; 12 cm. hoch, schwarzbraun, nach unten bräunlichgrau, Köpfe klein, Aeste ziemlich kurz, abstehend, ziemlich locker beblättert. Stengelblätter klein, faserlos oder mit zarten Fasern und Poren an der Spitze. Neuer Wipfrateich bei Unterpörlitz.

var. *squarrosulum* Schl. in litt. 1883. 15 cm. hoch, sehr schlank und zart, zarten Formen von *Sph. teres* v. *squarrosulum* Lesq. ähnlich, bleichgrün oder etwas gebräunt, unten rothbraun; Aeste locker gestellt, mittellang, sehr dünn, sehr sparsam beblättert, Astblätter sehr klein, selten mit einzelnen Poren. Stengelblätter klein, kurz 3eckig, länglich, faserlos oder an der abgerundeten Spitze etwas gefasert. Grindler Moor im südlichen Württemberg leg. Dr. Huber, com. Schl.

var. *gracilescens* Sch. ist mir nicht bekannt.

var. *gracile* C. Müll. Synops. 1819, hoch schlank, mehr etwas starr, gelbgrün bis braungelb, Aeste mittellang, dicht beblättert; Stengelblätter klein, zungenförmig, nur an der Spitze zart gefasert; verbreitet.

var. *molle* W. (Torfm. d. bot. Mus.) = *Sph. tenellum* Po. Niedriger, weicher, in dichten Rasen; Aeste meist länger, mehr locker beblättert; sonst wie vor., ebenfalls sehr verbreitet.

var. *laxum* m. ca. 12 cm. hoch, noch weicher, als var. *molle* W. und robuster, habituell *Sph. recurvum* var. *majus* Ang. ähnlich, gelb bis goldbraun; Aeste lang und dick, sehr locker beblättert, Astblätter etwas gekräuselt, Stengelblätter mittelgross, zungenförmig, im oberen Viertel und Drittel, sowie in den grossen Basalzellen gefasert. Kajana in Finnland (l. Laestrom), Schmücke in Thüringen, Seligenstadt und Offenbach a. Main, Lesumer Moor bei Bremen. Die Exemplare vom letzteren Standort haben zuweilen auch stellenweise eine zweischichtige Rinde.

var. *angustifolium* m. ca. 10 cm. hoch, weich und

wie die vor. Var., aber weniger locker beblättert und nicht gekräuselt. Stengelblätter länger, oben ungerollt und zugespitzt erscheinend, zur Hälfte oder bis $\frac{2}{3}$ gefasert, am besten bei Rembrücken, Lesener Moor bei Bremen.

f. *humile* m. niedrig, zart, Stengelblätter meist bis zum Grunde in Fasern und zahlreichen Poren, oft länger als die Astblätter, wie bei *Sph. contortum* nicht verbreitert. Vielleicht eine Sonderform. Plättig bei Baden.

var. *virescens* Angstr. (v. *viridissimum* Schl.) Hedw. 1884, erinnert durch seine etwas anliegende Beblätterung, so wie durch seine grösseren Stengelblätter, deren Saum nach unten kaum verbreitert ist, schon an *Sph. contortum* Schlitz., ist aber viel zarter. Waldau bei Osterfeld (Schl.). Holz grün.

var. *teretiusculum* Schl. in Röhl, Torfmoose, 15 cm. hoch, schlank, zart, bräunlichgrün, ist der vor. Varietät ähnlich, entfernt an *Sph. teres* Angstr., hat kleinere Stengelblätter, nähert sich aber durch grössere, etwas hohle Astblätter dem *Sph. contortum*. Holz braun. Waldau bei Osterfeld (Schl.). Eine ähnliche Form, welche ich bei Haslau unweit Franzensbad sammelte, hat noch grössere Astblätter. Holz grün.

f. *macrophylla*. Pflanzen stärker, habituell dem *Sph. contortum* Schlitz. sich nähernd, Aeste meist anliegend beblättert, Stengelblätter grösser, weiter herab und meist auch in den Nerven gefasert. Uebergangsformen zu *Sph. contortum* Schlitz.

var. *deflexum* m. bis 10 cm. hoch, oben gelbbraun, unten dunkelbraun, dicht, Köpfe rund, reichästig, Aeste bis 2 cm. dick, zurückgeschlagen, anliegend beblättert. Astblätter mit sehr feinen Poren, Stengelblätter mittelgross, zungenförmig, mit feinen Einschnitten oder an der Spitze und zuweilen auch am Grunde gefasert. Zellnetz unten sehr locker, Saum verbreitert. Vogelsberg.

var. *abbreviatum* m. bis 10 cm. hoch, vom Habitus der *brachycephalum* m., der es sehr nahe steht, kleinköpfig und wenigästig, aber die Ast- und Stengelblätter grösser, letztere sehr gewellt, oben etwas ungerollt und im oberen Drittel in Fasern und Poren. Saum wenig verbreitert. Pirschhaus Unterjochitz.

var. *albo-nigrescens* m. 10 cm. hoch, zart, oben dunkelbraun und blassgrün gescheckt, unten rostbraun, Aeste dünn, Ast- und Stengelblätter mittelgross, die letzteren abgerundet und viel gefranst, nur oben, etwa $\frac{1}{4}$, und am Grunde.

Grunde gefasert. Hengster bei Offenbach, Kuusamo in Finnland leg. Brotherrus u. v. Wright.

var. *Camusi* Card. in litt. 12 cm. hoch, bleichbräunlich grün, robust; Aeste sehr entfernt, so dass der braune Stengel vielfach sichtbar ist, sehr locker und sparrig beblättert, nur die verlängerten Spitzen anliegend beblättert; Astblätter etwas kraus, zum Theil zurückgekrümmt, zart, lang und schmal, nur wenig zerstreut stehenden Poren; Stengelblätter mittelgross, nach oben verschmälert und ungerollt, daher fast dreieckig, im oberen Drittel und am Grund zart gefasert; Saum wenig verbreitert. Eine sehr schöne Varietät. Loire-Inférieure, P. de Naie leg. Dr. Camus.

var. *falcatum* Schl. in litt. 1883. 20 cm. hoch, locker etwas starr, bleichgrün, die Köpfe bleich oder schwach gelbbräunt; Aeste locker gestellt, so dass die schwarzbraune Stengelsrinde mehrfach sichtbar ist, lang, schwach sichelförmig gebogen, sparrig und zurückgebogen beblättert, allmählig in eine unliegend beblätterte Spitze verdünnt; Astblätter verlängert, derb, Poren selten und einzeln; Stengelblätter nach oben verschmälert, gefranst, $\frac{1}{3}$ und am Grund gefasert; Zellnetz derb, Poren sehr klein, Saum oben sehr breit; Oehrchen gross. Schachenwald bei Roth in Württemberg leg. Dr. Huber com. Schlieph., Hammergrund im Odenwald, Oberpörlitz in Thüringen.

var. *majus* m. bis 15 cm. hoch, robust, ziemlich dicklich, weich, bleichgelblich bis ockerfarbig, vom Habitus des *Sph. bestruumii*, auch an *Sph. recurvum* var. *majus* Angstr. und *Sph. contortum* v. *Warnstorffii* m. erinnernd. Schöpfe gross, Aeste dick, gedunsen, meist locker beblättert, lang und schmal zugespitzt; Astblätter gross, meist mit schönen Perlschnurporen; Stengelblätter ziemlich lang, zungenförmig, oben etwas verschmälert, lockere zellig, mit braunen oder rothen Basalzellen und ziemlich grossen Oehrchen, im oberen Drittel mit Fasern und Poren, welche meist perlschnurartig gereiht sind und am Grund gefasert; Saum wenig verbreitert. Oberpörlitz, Unterpörlitz und Heida bei L. menau, Herrenwies bei Baden.

f. *albescens* m. bleich, sehr robust, dichter beästet. Thunhofen bei Unterpörlitz. Uebergangsform zu *Sph. contortum* var. *albescens* W.

f. *falcatum* m. gelbbraun, weniger robust, Schöpfäste sichelförmig zurückgebogen. Uebergangsform zu v. *falcatum* Schl. Herrenwies bei Baden.

Sph. strictum var. 4–7 cm. hoch, oben grünlichgelb, unten
 etwas bräunlich, weich, etwas geknaut, an *Sph. cymbifolium*
 und *S. strictum* locker beblättert; Astblätter bis zum Grund
 gestielt, gestielt behielten Topfeln, welche vor-
 der unteren Blattoberseite oft vom Rand der Chlorophyllzellen
 der Mitte der Hyalinzellen zu gerückt sind und wie bei
S. strictum S. L. kreisrund erscheinen. Stengelblätter ziem-
 lich, im oberen Drittel ebenfalls mit regelmäßig gestellten
 Faserfäden am Grunde gefasert. Basalzellen roth. Sei-
 den bei Stattenbach im Thüringer Wald. Insel Skye (leg.
 Wier). Die Exemplare des letzten Standorts haben am
 Stengelblätter kürzere und breiter gerandete Stengelblätter.
S. strictum m. 10 cm. hoch, oben grünlichgelb, unten
 bräunlich, dicht, Köpfe klein. Aeste dicht gestellt, kurz,
 dicht, weitgehend, anliegend beblättert; Stengelblätter gross,
 elliptisch, im oberen Viertel gefasert, Saum verbreitert.
S. strictum v. *variegatum* m. zu vergleichen. Pirschhaus
 bei Stattenbach.

S. strictum var. *medium* W. Eur. Torf. p. 85 kräftig, bleich-
 lich, ähnlich dem *Sph. strictum* var. *sparsum* Griseb. ab-
 weichend: Blätter oval bis zungenförmig, nicht umgerollt, nur
 am Grunde weit gefasert. Unterperle und Hüllblätter in Thür-
 ing. bei Stattenbach, Hengster bei Offenbach.

S. strictum m. niedrige Form von 4 cm. Höhe bei Rinsen.

S. strictum m. Form mit verlängerten, hin- und her ge-
 bogen Aesten. Hengster und Stattenbach am Main.

S. strictum m. Aeste lang, zurückgeschlagen. Köpfe bei
 Stattenbach.

S. strictum var. *gracile* m. bis 25 cm. hoch, vom He-
 lioth. unten *Sph. sparsum* Pers. schlank, lebhaft dunkel-
 grünlich, Aeste deutlich lang gelben die der runden
 Köpfe. Stängel oben und unten grün, in der Mitte braun-
 lich, Aestchen spärlich abstehend und zurück, oben, breit,
 halbkreisförmig, äußere Stengelblätter klein und verklei-
 nert, inneren aber wenig geknaut, oben grösser, und
 weit gefasert. Pflanz bei Rinsen.

S. strictum var. *gracile* m. bis 15 cm. hoch, oben trübgrün,
 unten gelblich, etwas weich. Aeste deutlich lang, ge-
 bogen, halbkreisförmig bis locker beblättert. Aestchen breit,
 halbkreisförmig, mittelgross, wenig geknaut, oben, der Spitze
 bis $\frac{1}{2}$ nach unten am Grunde gefasert, Saum wenig

verbreitert. Neuer Wipfrateich und Frosehgrund bei Unterpörlitz, Soos bei Frauensbad.

Eine ähnliche Form ist *Sph. contortum* v. *ambiguum* m. f. *heterophyllum* m., welche im oberen Theil mit *Sph. subsec.* var. *ambiguum* m. übereinstimmt, im unteren Theil jedoch, soweit es im Wasser stand, durch grössere, stärker gefaserte Stengelblätter dem *Sph. contortum* entspricht.

Eine weichere, bleichgrüne Form mit etwas grösseren Stengelblättern erinnert habituell an *Sph. Limprichtii* m.

var. *polypHYllum* m. Habituell dem vorigen ganz ähnlich, oben trübgrün, unten braun; Aeste mehr ausgebreitet als nur am Grund locker, an der Spitze dagegen dicht anliegend beblättert. Astblätter breit, hohl, ungerollt, Stengelblätter sehr zahlreich, oval, etwas hohl, oben abgerundet und straff ungerollt, kappenförmig, fast gar nicht gefranst und wenig bis $\frac{1}{2}$ sowie am Grund gefasert. Rand etwas verbreitert. Lesumoor bei Bremen.

var. *imbricatUM* m. 6 cm. hoch, bleich unten bräunlich, dicht, niedrigen Formen von *Sph. cymbifolium* ähnlich. Aeste mittellang, zurückgeschlagen, gedunsen, schuppig beblättert. Astblätter breit und sehr hohl, Stengelblätter lang zungenförmig, oben etwas ungerollt, $\frac{1}{3}$ und am Grund gefasert; Saum verbreitert. Moor bei Unterpörlitz.

Eine ähnliche braungrüne, dichte Form mit gedunsenen Aesten, welche dem *Sph. curcifolium* Wils. (*Sph. laricinum* Sch.) ähnlich ist, von Schl. bei Waldau gesammelt, erwähnte ich bereits in den Torfmoosen der Thür. Flora. Dieselbe zeigt Uebergänge in die folgende Varietät.

var. *natanS* Schl. bis 10 cm. hoch, dunkelbraun bis schwärzlichgrün, in einzelnen Stengeln schwimmend und zuletzt in kleinen Ballen vereint; Aeste locker, kräftig, wagrecht oder bogig abstehend, fast zweizeilig, flach beblättert: Astblätter locker-sparrig, ziemlich gross, nur mit einzelnen Poren; Stengelblätter mittelgross, kaum gefranst, oben ungerollt, faserig oder bis $\frac{1}{4}$ gefasert. Gräben im Heidesumpf zu Waldau und Osterfeld in Thüringen (Schl.).

var. *fallax* m. bis 10 cm. hoch, oben braungrün, unten schwarzbraun, einem robusten *Sph. contortum* ähnlich, dessen Aeste ziemlich kurz, gedunsen, Astblätter gross wie bei *Sph. contortum*, mit Perlschnurporen. Gehört seinen kleineren, im oberen Drittel gefaserten und porösen Stengelblättern an.

Zwischen *Sph. subsecundum* und *Sph. contortum* stehenden Übergangsformen. Filzteich bei Schneeberg in Sachsen. Moor, Hochgrund und Hirtenbuschteich bei Unterpörlitz.

var. *Berneti* Card. in litt., bis 20 cm. hoch, oben braunlich, mit sehr dicken, abstehenden und zurückgekrümmten Aesten, nicht habituell dem *Sph. turgidum*; es hat ebenfalls breite Astblätter und kleinere, oben zart gefaserte Stengelblätter mit stark verbreitertem Saum. Salvan (Valais) leg. Dr. Bernet. Eine sehr schöne Varietät.

1. *immersum* Card. ist eine schwächere, 20 cm. lange, entzweigtere Form mit grünen Köpfen und etwas längeren, acutigen Astblättern. Mt. Salève leg. Dr. Bernet.

var. *cuspidatum* m. 10 cm. hoch, oben trübgrün, unten hellbraun, schwimmend, vom Habitus des *Sph. contortum*, aber anliegend beblättert, mittellang, Schopfstäbe stachelspitzig, zurückgekrümmt. Astblätter lang und spitz, ungerollt, denen *Sph. recurvum* ähnlich, Stengelblätter ziemlich lang, nach oben verschmälert und ungerollt, $\frac{1}{3}$ gefasert, Saum etwas verbreitert. Hangster bei Offenbach am Main.

3. *Sphagnum contortum* Schltz.

(Prodr. fl. Starg. 1879.)

Eine Grenze zwischen *Sphagnum subsecundum* und *contortum* giebt es in der Natur nicht. Die macrophylla des *Sph. subsecundum* bilden den Uebergang zu *Sph. contortum* und es ist interessant, dass eine Gruppe derselben, nämlich die Varietäten *imbricatum* m., *fallax* m., *Berneti* Card. und *cuspidatum* m. sogar als Übergangsformen zu den isophyllen Formen von *Sph. turgidum* betrachtet werden können. Die macrophylla bilden aber ein Seitenstück zu der gleichnamigen Gruppe des *Sph. subsecundum* Pal. dessen var. *immersum* Schl. u. W. auf *Sph. cuspidatum* Ehr. hinweist.

Bei *Sph. contortum* muss notwendig eine Reihe von Formen anerkannt werden, welche sich von den ähnlichen Formen des *S. subsecundum* nur unwesentlich, z. B. durch die Grösse und die Faserung oder den schmalen Rand ihrer Stengelblätter unterscheiden, ja es müssen auch die heterophyllen Formen, welche an demselben Stengel ausser den kleineren Blättern auch die grösseren des *Sph. contortum* aufweisen, sonst aber mit *Sph. subsecundum* übereinstimmen, unter *S. contortum* aufgeführt werden, wie z. B. *Sph. contortum* var.

ambiguum m. f. *heterophyllum* m., das von *Sph. subsecundum* var. *ambiguum* m. nur durch die dimorphen Stengelblätter verschieden ist. Wenn die Stengelblätter einmal als Unterscheidungsmerkmal beider Arten gelten sollen, so muss die betr. Varietät auch an beiden Stellen, sowohl unter *Sph. subsecundum*, als auch unter *Sph. contortum*, aufgeführt werden. Natürlicher wäre es, beide Formen als Formen ein und derselben Varietät zu bezeichnen und sie nur als verschiedene Entwicklungsstadien zu betrachten. Man könnte die grösseren Blätter als die im Jugendzustand gebildeten auffassen, was freilich mit ihrem Stand ein Mal am oberen, ein ander Mal am unteren Stengeltheil nicht übereinstimmen würde, denn im ersten Fall gehörten sie gerade der letzten (jüngsten) Vegetationsperiode an. Auch würden dann alle isophyllen Formen als unentwickelte zu betrachten sein, wenn nicht im ontogenetischen, so doch im phylogenetischen Sinn. Bei den heterophyllen Formen könnten die in einer Vegetationsperiode auftretenden grossblättrigen Stengelabschnitte als atavistische Bildungen im Sinne der Darwin'schen Theorie auffassen.

var. *repens* m. (*Sph. subsecundum* var. *repens* Reil. in Torfm. d. Thür. Fl. p. 11, 1884). Niedrig, kriechend, braun, nach Habitus des *Sph. subsecundum*. Schopf gross, mit langen, kräftigen Aesten; Astblätter mittelgross, Stengelblätter mittelgross, nach oben verschmälert und etwas umgerollt, $\frac{1}{2}$ bis $\frac{3}{4}$ so breit am Grund gefasert; Zellen lang, Rand gleichbreit. Unterpörlitz, Ilmenau und Reinhardsbrunn in Thüringen.

var. *compactum* W. in litt. niedrig, gebräunt, an *Sph. rigidum* Sch. erinnernd; Schopf klein, Aeste kurz; Astblätter klein, Stengelblätter grösser, schmal zungenförmig, oben umgerollt, $\frac{1}{2}$ und am Grund gefasert. Revin in den Ardennen (leg. C. de Not); Unterpörlitz in Thüringen.

f. *heterophyllum* m. Stengelblätter klein, wenig gefasert, breitgerandet wie bei *Sph. subsecundum* oder grösser, $\frac{1}{2}$ gefasert und schmal gerandet wie bei *Sph. contortum*. Heiligenholz bei Unterpörlitz.

var. *tenellum* m. 6 cm. hoch, bräunlichgellb, selten vom Habitus des *Sph. subsecundum*; Aeste mittelgross, ziemlich locker beblättert, Stengelblätter oval-zungenförmig, oben etwas umgerollt, $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ und am Grund gefasert. Reichenbachthal bei Ilmenau in Thüringen.

var. *gracile* m. 5—10 cm. hoch, schlank, grünlich-bräunlich.

dem vom Habitus des *Sph. subsecundum* var. *gracile* C. Müll., etwas starr, Äste abgebogen, mittellang, ziemlich locker beblättert; Stengelblätter fast bis zum Grunde gefasert. Unterporlitz bei Ilmenau, Franzenshütte bei Stützerbach im Thüringer Wald.

f. *heterophyllum* m. sehr schlank, kleinköpfig; untere Stengelblätter bei hellbrauner Rinde gross, lang zugespitzt, ungerollt, bis zum Grunde gefasert, Rand schmal; mittlere Stengelblätter bei schwarzbrauner Rinde $\frac{1}{3}$ und zuweilen auch am Grund gefasert; obere Stengelblätter bei bleichgrauer Rinde und selten am Grund gefasert, oben etwas ungerollt; Blätter im ganzen Stengel lockerzellig. Theerofen bei Heida in Thüringen.

f. *brachycephalum* m. 15 cm. hoch, grün, unten bleich, sehr schlank, kleinköpfig, Stengel mehrfach sichtbar, Äste zurückgebogen, etwas sparrig beblättert, Astblätter lang, Stengelblätter kurz und unten, oft auch an den Seiten weit herab gefasert; Saum glatt. Unterporlitz, Theerofen bei Heida.

var. *brachycladum* W. Hedw. 1884, 7. u. 8. stark gesenkt, mit kurzen, fast wagerecht abstehenden Ästen. Sommerfeld (l. Warnstorf), Bassum (leg. Beckmann.)

var. *abbreviatum* m. bis 20 cm. hoch, sehr schlank, und gelblich, blassgrün und blassgelblich, Äste dicht, sehr kurz, kurz zugespitzt, bogig abstehend, ziemlich locker beblättert. Stengelblätter gross, $\frac{1}{2}$ und am Grund gefasert. Hirtenbuschteich zu Unterporlitz bei Ilmenau.

var. *laxum* m. bis 18 cm. hoch, blassgrün, unten bleich; weich, an *Sphagnum rigidum* var. *squarrosum* erinnernd; Äste locker gestellt, ziemlich kurz, abstehend, sehr locker und weitgehend beblättert. Astblätter ziemlich gross, mit Perlchnurrunzeln. Stengelblätter ziemlich klein, oben etwas ungerollt, stark gefranst, $\frac{1}{2}$ gefasert, Saum etwas verbreitert, Oehrchen ziemlich gross. Heida bei Ilmenau, Hundshübel bei Schneeberg, Heide bei Franzensbad, Mörfelden und Mönchsbruch bei Darmstadt.

var. *patulum* m. 12 cm. hoch, gelbgrün bis braungrün, wenig kräftig, locker, etwas starr, nicht weich; Äste mittellang bis kurz, ausgebreitet, bogig abstehend, schuppig-sparrig beblättert. Astblätter klein, breit, Stengelblätter ziemlich gross, gefasert, Saum zuweilen etwas verbreitert. Lindenwiese und Grünsteich bei Unterporlitz.

f. *albescens* m., bleich, Aeste weniger sparrig beblättert, Ober- und Unterpörlitz, Backofengrund bei Mossau im Odenwald.

f. *viride* m. grün. Hirtenbuschtheich bei Oberpörlitz.

f. *fuscum* m., etwas robuster, gelbbraun bis trübgrün, Aeste länger. Unterpörlitz und Heida bei Ilmenau. Kurzästige Formen bilden Uebergänge zu var. *brachycladum* W. und var. *altissimum* m., langästige zu var. *teretiuseculum* m.

var. *teretiuseculum* m. bis 15 cm. hoch, schlank, grünlich, unten bleich; Aeste länger, nicht regelmässig abstehend gebogen oder etwas gekrümmt, anliegend beblättert; Stengelblätter ziemlich gross, meist $\frac{1}{2}$ gefasert; häufige Form; verbreitet um Ober- und Unterpörlitz und im Odenwald.

f. *inundatum* m. schwimmend, starr, oben trübgrün, unten bleich, Aeste lang, Stengelblätter $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ gefasert oder mit Faseranfängen an der Spitze, Zellnetz eng, Hirtenbuschtheich bei Unterpörlitz.

var. *Beckmanni* W. Hedw. 1884, 7 u. 8. bis 20 cm. hoch, grünlich, unten bleich; Astbüschel entfernt, Aeste kurz, bogig herabgekrümmt, rund beblättert, die obersten nicht zurückgerollt, Astblätter unregelmässig porös, Stengelblätter verlängert zungenförmig, nur im oberen Theil fibrös und undeutlich unregelmässig porös. Ohrchen ziemlich gross. Bassum (leg. Beckmann). Eine 25 cm. hohe Form mit etwas längeren Aesten und kürzeren Stengelblättern am Spessartkopf im Odenwald.

var. *deflexum* Grav. Hedw. 1884, 7 u. 8. Unterpörlitz und Martinrode bei Ilmenau.

var. *ambiguum* m. 15 cm. hoch, trübgrün bis bräunlich grün, vom Habitus der gleichnamigen var. des *Sph. subsecundum*, aber die Stengelblätter grösser und stärker gefasert. Schillenswiese bei Unterpörlitz.

f. *heterophyllum* m. Stengelblätter dimorph, die oberen klein und nur an der Spitze gefasert wie bei *Sph. subsecundum* var. *ambiguum* m., die unteren gross, zungenförmig-oval $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ gefasert und mit Perlschnurporen. Hirtenbuschtheich bei Oberpörlitz. Aehnlich verhält sich *Sph. turgidum* var. *heterophyllum* m.

var. *squarrosulum* Grav. Hedw. 1884, 7 u. 8, kräftig grün, besonders im Schopf sparrig beblättert, ist sehr formenreich. Die häufigsten Formen sind:

f. *intermedium* m. hellgrün, weniger robust, an *Sph. subsecundum* var. *intermedium* W. und *Sph. contortum* var. *patulum* m.

hinzuschliessend, aber die Aeste länger und nicht regelmässig verbreitert, wie bei var. *patulum* m. Häufige Form.

1. *brachygladum* m. 15 cm. hoch, robust, braungrün; Aeste kurz und dick, locker beblättert, Stengelblätter mit Faseranlagen oder wenig gefasert, Zellnetz schmal. Hirtenbuschteich bei Unterpörlitz.

1. *robustum* m. bis 20 cm. hoch, bleichgrün, sehr kräftig; Aeste lang, gedunsen, wie bei var. *Warnstorffii* f. *albescens* W. Stengelblätter gross, Stengelblätter klein, im oberen Viertel und in einzelnen Zellen auch weiter herab gefasert, Zellen zuweilen abgeflacht, locker. Lindenwiese bei Unterpörlitz, Helmsberg bei GutsMuths.

1. *plumosum* m. bis 20 cm. hoch, schwimmend, oben grünlich, unten braun, Aeste flach, nicht stielrund, auch die unteren Aeste sparrig beblättert, absteigend; Ast- und Stengelblätter verhältnissmässig gross, die letzteren meist zur Hälfte gefasert. Mörfelden bei Darmstadt.

1. *atroviride* m. bis 15 cm. hoch, dunkelgrün, oder unten braun, robust, starr; Astblätter gross, Stengelblätter verhältnissmässig klein, nur oben, selten über die Hälfte gefasert, meist nur die Astblätter mit Perlschnurporen; verbreitet um Unterpörlitz, Hengster bei Offenbach, Plättig bei Baden.

1. *turgescens* m. bis 25 cm. hoch, dunkelgrün bis braungrün, oberer Theil schwimmend, habituell *Sph. turgidum* C. M. ähnlich. Astblätter gross, Stengelblätter lang zungenförmig, über die Hälfte, zuweilen ganz gefasert. Ast- und Stengelblätter meist mit Perlschnurporen, zuweilen auch mit kreisrunden, behönten Tüpfeln; verbreitet um Unterpörlitz, Filzteich bei Schneeberg, Vogelsberge, Hengster bei Offenbach. Diese Form geht in *Sph. turgidum* C. M. zuweilen auch in die var. *fluitans* Grav. über und könnte hier auch zu diesen gestellt werden.

1. *heterophyllum* m. bis 30 cm. hoch, oben trübgrün bis braungrün, unten schmutzigbraun, schwimmend; Schöpfe und obere Aeste sparrig beblättert, mit schmalen, lanzettlichen Blättern, untere Aeste anliegend beblättert mit grossen, breiten Blättern, Stengelblätter verlängert zungenförmig, meist $\frac{3}{4}$ schwach gefasert, mit grossen Oehrehen; untere Stengelblätter gross und dick, ganz gefasert, denen der var. *turgidum* C. M. ähnlich; untere Teiche bei Unterpörlitz. Uebergangsform zu *Sph. turgidum* C. M.

var. *fluitans* Grav. sehr lang, im Wasser schwimmend,

grün bis bräunlich, lockerästig; Astblätter sehr gross, Stengelblätter verlängert zungenförmig, $\frac{3}{4}$ bis ganz gefasert, oder zungenförmig-oval, denen des *Sph. turgidum* sich nähernd; Fasern zart, Perlschnurporen seltener.

f. *gracile* m. schlank, zierlich, Äeste dichter gestellt. Unterpörlitz, Hengster bei Offenbach, Seligenstadt am Main.

f. *robustum* m. bis 30 cm. lang, sehr kräftig, Äeste dick. Uebergangsform zu *Sph. turgidum*, als dessen var. *juvénis* es auch bezeichnet werden könnte. Verbreitet am Unterpörlitz und im Odenwald, Filzteich bei Schneeberg.

f. *remotum* m. sehr lang; Äeste lang, wagrecht abstehend, entfernt, oft einzeln. Wendelsteiner Forst in Thüringen (H. Rose). (Vielleicht mit *Sph. turgidum* v. *laxum* H. Mull. zu vereinigen). Hierher gehört auch eine unentwickelte Wasserfarnpflanze, welche von Bridel als *Sph. denticulatum* bezeichnet wurde (H. Warnstorf, T. d. königl. Mus.).

f. *serrulatum* W., Europ. Torfm. p. 84, zart und lax, hyaline Astblattzellen meist faserlos, wie bei *Sph. cuspidatum* var. *serrulatum* Schl. wurde bei Paulinenaue im Westhavelland von Schimper in Breslau gesammelt.

var. *denudatum* Husn. Sphagnol. europ. 1882 ist mir unbekannt.

var. *Warnstorffii* m. (incl. var. *albescens* W.) 10 cm. selten bis 20 cm. hoch, ziemlich dicht, sehr robust, bleich, grünlich goldgelb oder braun; Äeste lang, rund und dick, meist weit abstehend, anliegend beblättert, starr, oft etwas gebogen, aber nicht schneckenförmig eingerollt. Astblätter gross und breit, etwas hohl, Stengelblätter verlängert zungenförmig mit ziemlich grossen Oehrehen, über die Hälfte bis ganz gefasert.

f. *albescens* W. bleich; häufig bei Unterpörlitz, bei Johann Georgenstadt im Erzgebirge.

f. *robustum* m. sehr kräftig, Stengelblätter gross, meist bis zum Grunde gefasert; Uebergangsform zu *Sph. turgescens* C. M., häufig bei Unterpörlitz.

f. *pyramidalum* m. mit sehr langen, dichtgestellten Äesten. Unterpörlitz, Odenwald.

f. *aureum* m. oben goldgelb; Unterpörlitz, Martinrode.

f. *robustum* m. sehr kräftig, Stengelblätter meist bis zum Grunde gefasert. Uebergangsform zu *Sph. turgescens* C. M. Spitzwartskopf und Rosselbrunnen im Odenwald.

7. *psenocladum* m. mit sehr langen, dichtgestellten Aesten Unterpörlitz.

1. *fulvum* m. gelbbraun, zuweilen etwas locker beblättert, Stengelblätter meist nur bis zur Hälfte gefasert. Ober- und Unterpörlitz.

2. *pycnocladum* m. Oberpörlitz.

3. *coriander* m. bleich, gelb, grün und braun gescheckt, findet sich nicht selten neben und zwischen den vorigen Formen.

var. *revolvens* m. bis 15 cm., bleich bis gelblich und bräunl., der var. *Warnstorfi* m. ähnlich, aber die Aeste knerkendförmig eingerollt, meist dicht und anliegend beblättert; Stengelblätter zur Hälfte oder fast ganz gefasert. Häufige Form.

4. *gracile* m. schlank und zierlich; Aeste kurz, dicht gestellt, Stengelblätter klein, nur halb gefasert. Schillerswiese und Lindenwiese bei Unterpörlitz.

5. *robustum* m. kräftig. Unterpörlitz, Spessartskopf im Odenwald.

var. *corniculatum* m. 8 cm. hoch, bleich, dicht, zierlich, etwas starr; Aeste dicht gestellt, sehr kurz, aufwärts gebogen, nicht eingerollt, dicht anliegend beblättert. Stblätter gross und breit, Stengelblätter gross, breit zungenförmig, oben abgerundet und regelmässig 6—8zählig, meist bis zum Grunde gefasert; beide Blattarten mit Perlschnurporen und zuweilen mit behöften Tüpfeln. Turnrasen bei Unterpörlitz.

var. *falcatum* Card. in litt. bis 15 cm. hoch, robust, bleich bis bräunlich gescheckt, mit regelmässig sichelförmig abgebogenen, ziemlich langen, locker beblätterten, nicht stielrunden Aesten. Stblätter sichelförmig gebogen. Rochesson in den Pyrenäen (leg. Dr. Pierrat). Schillerswiese bei Unterpörlitz.

var. *rigidum* Schk. bis 15 cm. hoch, bleich bis bleichgrün, im Habitus des *Sph. rigidum* Schk. Aeste dicht gestellt, kurz und mittellang, etwas sparrig beblättert. Stblätter gross, wie bei *Sph. turgidum* C. M., mit Perlschnurporen; Stengelblätter breit zungenförmig oder zungenförmig-oval, $\frac{1}{2}$ — $\frac{2}{3}$, zuweilen fast ganz gefasert, oben mit Perlschnurporen; Uebergangsform zur *S. turgidum* C. M. Lindenwiese bei Unterpörlitz; Rozier bei Metz in Frankreich. leg. Vicomte du Buysson, com. Schlieph.

var. *cymbifolium* m. bis 8 cm. hoch, dicht, braungrün, im Habitus eines zarten *Sph. cymbifolium*; Aeste kurz, locker beblättert. Stblätter gross, hohl, wie bei *Sph. turgidum* C. M., mit Perlschnurporen; Stengelblätter verlängert-zungenförmig,

$\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$, sowie am Grund gefasert, im oberen Viertel mit Pa-
Lindenwiese bei Unterpörlitz. Uebergangsform zu *Sph. turgidum*
C. M.

var. *auriculatum* Sch. Mem. sav. étrang. 15 p. 89. 1
Die Exemplare, welche ich durch die Freundlichkeit Gebret
aus Lappland (leg. Angström) und Mailand (leg. Sordelli) bes-
timmen mit der Schimper'schen Beschreibung ziemlich
überein und haben grosse, meist bis zum Grund gefaserte Sten-
gelblätter, die denen des *Sph. turgidum* ähnlich und an der Sp-
regelmässig 6–8zählig sind. Ähnliche Formen sammelte
bei Unterpörlitz in Thüringen. Ebenso gross sind aber auch
Oehrrchen bei var. *laxum* m. und bei manchen anderen Form

var. *subauriculatum* du Buysson; 15 cm. hoch, oben
unten bleichbräunlich, Aeste ziemlich lang, verdünnt, anlie-
geblüthert; Stengelblätter etwas umgerollt, oben 5–7zäh-
 $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$, selten ganz gefasert, Rand ziemlich breit, Oehrr-
gross, Hyalinzellen getheilt. St. Didier in Frankreich,
Vicomte du Buysson, com. Schlieph.

var. *Algerianum* Card. Rev. bryol. 1884, 4, eine ähnl-
Form mit ausgebreiteten, nicht eingerollten, locker beblüth-
oberen Aesten, welche sich ausserdem durch ihre Färb-
durch weniger stark geöhrt Stengelblätter und schwarze
Stengel unterscheidet und welche auch M. Bescherell
seinem Catalogue des Mousses d'Algérie p. 41 erwähnt, er-
Cardot von verschiedenen Standorten aus Algier.

4. *Sphagnum turgidum* (C. Müll. als var. in Syn. n
frond. I. p. 101, 1849. *Sph. oboesum* Wils. Bryol. brit. p. 22, 11

Stengelblätter in der Form und meist auch im Zellnetz
Astblättern ähnlich, länglich, an der Basis verschmälert,
und oben am Rande umgebogen und regelmässig 6–10zäh-
meist bis zum Grund gefasert. Astblätter sehr gross.

Diese Gruppe ist durch vielfache Uebergänge mit der
igen verbunden. Als solche wurden bereits bezeichnet:
contortum Schlitz. var. *squarrosulum* Grav. f. *turgescens* und
terophyllum m., ferner Formen der var. *fluitans* Grav., var. *H-*
storfi m. f. *albescens* W. β . *robustum* und f. *avreum* m. β . *ed-*
var. *rigidum* Schil. und var. *cymbifolium* m., sowie *Sph. sub-*
var. *Berneti* Card., welch letzteres wenigstens habituell und d
breite Astblätter zu *Sph. turgidum* hinneigt.

Als Formen des *Sph. turgidum*, welche umgekehrt auf

var. compactum Schultze hinweisen, sind diejenigen heterophyllen Formen zu nennen, welche wie *Sph. turgidum* v. *sanguineum* m. f. *heterophyllum* m. ausser den grossen Stengelblättern des oberen Theils am unteren Stengel kleinere, schwachgefaserter Art zeigen, die sogar mit denen mancher Formen aus der Gruppe der macrophylla von *Sph. subsecundum* viel Aehnlichkeit haben, oder die wie *Sph. turgidum* v. *heterophyllum* m. oben kleinere, halbgefaserter und unten grössere, ganz gefaserter Stengelblätter besitzen und sich an *Sph. contortum* v. *stultans* Grav. f. *compactum* m., an var. *squarrosulum* Grav. f. *turgidum* und f. *heterophyllum* m., sowie an var. *ambiguum* m. f. *heterophyllum* m. anschliessen.

var. compactum m. niedrig, dicht, Aeste kurz. Elgersberg und Stutzbach bei Ilmenau in Thüringen.

var. gracile W. in litt. 10 cm. hoch, oben bleich, unten schwarzbraun, schlank, schwächig, etwas starr, Aeste locker gestellt, so dass der Stengel vielfach sichtbar ist, meist steif und endend, zuweilen etwas gebogen, verhältnissmässig dünn, ungleich, allmählig zugespitzt, zum Theil etwas absteehend beblättert, Astblätter weniger breit, mit zerstreuten kleinen Poren; Stengelblätter lang, länglich-zungenförmig, mit Poren, untere Epidermiszellen zuweilen getheilt. Calmthout in Belgien, leg. v. Batek, mir von Herrn Cardot freundlichst mitgetheilt.

var. insolidum Card. in litt., 10 cm. hoch, grün, schwimmend, sehr locker und weich, Stengel dünn, nur hie und da mit einem einzelnen Aste, Ast- und Stengelblätter sehr gross, bis 1 cm. lang, breit-eiförmig zugespitzt, dünn, häutig, oben 8—10-linig, meist nur am Grund gefasert, porenlos, mit grossen heterophyllzellen. Eine sehr interessante Wasserform, welche mit *Sph. cuspidatum* v. *plumosum* Sch. f. *monocladum* Klinggr. zu vergleichen ist.

var. plumosum W. Flora 1882 Nr. 13 (f. *stultans* Al. Br., *stultana* Jack., f. *laxum* H. Müll.) untergetaucht, sehr robust, sehr locker, Aeste sehr entfernt, abstehend; Astblätter fast porenlos; wüste Teiche bei Unterpörlitz, Brocken. *Sph. cuspidatum* *plumosum* Sch. habituell ähnlich.

f. *robustum* m. 20 cm. hoch, nur zum Theil untergetaucht, Aeste dichter gestellt, sehr robust, Astblätter länglich, 6 mm. lang, fast porenlos, Stengelblätter klein, zungenförmig, flach, fast porenlos, am Grund faserlos oder nur mit Faseranfängen.

Lesumer Moor bei Bremen. Durch die Bildung der Stengelblätter in die vorigen Varietäten hinübergreifend.

var. *albescens* m. weniger robust, nur zum Theil oder gar nicht untergetaucht, bleich; Porenbildung gering, verbreitend und in die vorige Form übergehend.

var. *rufescens* Bryol. Germ. p. 15, 1823, dunkelrothbraun. Astblätter breit und stumpf. Unterpörlitz, Lesumer Moor bei Bremen.

f. *longifolium* m. hoch, robust, zum Theil schwimmend, Aeste länger, Astblätter lang, eilanzettlich. Wüste Teiche bei Unterpörlitz.

f. *strictum* Grav. in litt.

f. *simplicissimum* Milde Bryol. siles. 1869, ist eine Jugendform, welche aus stengelartig verdickten Aesten besteht.

var. *sanguineum* m. bis 10 cm. hoch, robust, dicht, im blutroth gefärbt. Spessartskopf im Odenwald, Brocken.?

f. *heterophyllum* m. grün und roth gescheckt, obere Stengelblätter gross, untere klein wie bei *Sph. subsecundum*, nur zur Hälfte gefasert. Astblätter klein, nicht breit, mit Perlschauporen; einzelne Poren in die Mitte der Hyalinzelle gerückt. Aue im Erzgebirge.

var. *fusco-viride* m. bis 15 cm. dicht, robust, rothbraun und grün gescheckt. Unterpörlitz.

var. *fusco-ater* m. bis 15 cm., braunschwarz, daselbst

var. *heterophyllum* m. bis 30 cm. hoch, robust, zum Theil schwimmend, oben grün und rothbraun, unten dunkelbraun; Stengel am Grunde meist von Aesten entblösst; Aeste ziemlich dicht, mittellang, zum Theil etwas gebogen. Hier und da etwas locker beblättert; Astblätter gross, ihre Zellen lang und schmal mit wenigen Poren, obere Stengelblätter klein, oval-zungenförmig mit verbreitertem Rand und nur zur Hälfte gefasert, (denen von *Sph. subsecundum* entsprechend, untere normal. Pirschhaus und wüste Teiche bei Unterpörlitz.

Diese Form könnte man auch zu var. *fluitans* f. *robustum* u. oder zu var. *squarrosulum* f. *turgescens* m. und f. *heterophyllum* m. stellen; man kann sie zu beiden Varietäten ziehen, weil sie mit dem unteren Theil im Wasser fluthet und im oberen, aus dem Wasser herausragenden Theil locker-sparrig beblättert ist. Daraus folgt wieder, dass var. *fluitans* und var. *squarrosulum* an einander übergehen. Man kann das Moos aber auch zur var. *turgidum* stellen, weil der untere Theil desselben mit dieser

stetig übereinstimmt; daraus folgt, dass die beiden Varietäten *spargosulum* und *glutans* auch mit der var. *turgescens* durch Übergänge verbunden sind.

Durch die vielen heterophyllen Formen ist die Gruppe der *torfmoos* sowohl für die Entwicklungsgeschichte, wie auch für die Systematik der Torfmoose vom höchsten Interesse.

3. *Sphagnum platyphyllum* Sull. Mss. Dec. 1868.

Dieses Moos, welches wie *Sph. laricinum* Spr. eine mehrschichtige Rinde hat, schliesst sich an *Sph. laricinum* var. *terrestrum* Ldbg. an. Es bildet zwei Formengruppen, nämlich eine mit gut ausgebildeten Aesten und eine wenig ästige bis astlose Gruppe, welche letztere die Wasserformen umfasst, die auch zahlreich auch bei *Sph. contortum* und *cuspidatum* vorkommen. Die astlosen Formen sind vielleicht als Jugendzustände zu betrachten; die wenigästigen sind ältere, aber nur bis zu einem gewissen Grad entwickelte und auf dieser Stufe der Entwicklung stehen gebliebene Formen.

a) meist schwimmende Formen, meist mehrästig.

var. *compactum* m. 5 cm. hoch, dicht, oben etwas gekrümmt, vielästig, Aeste kurz, anliegend beblättert, kätzchenförmig; von Dr. Brotherrus in Lappland am Fuss des Chibina sammelt und mir freundlichst mitgetheilt.

var. *gracile* m. bis 15 cm. hoch, dicht, schlank, wenig ästig, habituell an *Sph. laricinum* Spr. erinnernd, oben hellgrün, unten braun, Aeste mittellang, abgebogen, Astblätter dachziegelig oder etwas abstehend, hohl; Stengelrinde zuweilen einschichtig. Hengster bei Offenbach am Main.

var. *contortum* m. bis 15 cm. hoch, ziemlich dicht, rötlich, oben braungrün, unten braun; Aeste mittellang, stielrund, vielästig, abgebogen, oft etwas sichelförmig, dicht dachziegelig beblättert. Hengster bei Offenbach, Mörfelden bei Darmstadt.

var. *molle* m. bis 20 cm. lang, oben bleichgrün oder etwas gebräunt, unten schwarzbraun, weich; Aeste lang, dünn, ziemlich locker, zuweilen einzeln, nicht selten peitschenförmig veranmert, locker und sparrig beblättert; Astblätter weich, lanzettlich, zuweilen verlängert, mit wenigen kleinen Poren; Stengelblätter ebenso, zuweilen rundlich, hohl, wenig porös. Rinde an manchen Stengeltheilen einschichtig. Kropitz bei Tannenberg, am Rande eines Wiesenteichs.

f. *densum* m. niedriger, dicht, oben hellbraun, Aeste wenig sparrig beblättert; daselbst.

f. *flaccidum* m. hoch, schlank, sehr weich, bleichgrün, peitschenartig verlängerten, sehr locker beblätterten Aesten daselbst.

f. *fulvans* m. robust, oben bräunlichgrün, unten braunschwarz fast ganz untergetaucht; daselbst. Uebergangsform zu den folgenden Varietäten.

b) schwimmende Formen, meist einästig oder astlos.

var. *submersum* Card. Revue bryol. 1884 Nr. 4, schwach, schwimmend, Aeste einzeln, abstehend, mittellang, anliegend beblättert; mare à Schilde in Belgien, leg. v. d. Broeck, wurde mir vom Autor gütigst mitgetheilt.

var. *robustum* W., schwimmend, sehr robust, locker, dicken Aesten und sehr grossen Blättern, erhielt ich aus dem Bünter Moor bei Bassum durch die Freundlichkeit Beckmann.

var. *turgescens* W. Hedw. 1884, 7 u. 8. Aeste fehlend oder einzeln, unregelmässig, kurz und dick, Astblätter sehr locker, auf der Rückseite meist kielfaltig. Hengster bei Oßersbach, Mörfelden bei Darmstadt. Daselbst finden sich auch lose Formen mit ästigen untermischt.

f. *rufescens* W. l.c. oben braunroth, Astblätter und Stengelblätter mit Perlschnurporen. Suistamo, Loimala in Karelen, leg. Brotherus und Hjelt.

var. *subsimplex* Lindbg. in Warnst. Rückbl. ist vielleicht eine Jugendform.

(Fortsetzung folgt.)

Anzeige.

Das **Kryptogamenherbar „Herbarium Heufferianum“** des im Jahre 1885 gestorbenen Ludwig Freiherrn von Hohenbühl genannt Heuffer zu Rasen, mit 1431 Gattungen, 8614 Arten und ungefähr 2 Exemplaren mit mehreren Originalen, die seinen Namen führen, veräussert. Besonders erwähnt wird dieses Herbar im dritten Sitzungsbericht der zoologisch-botan. Gesellschaft in Wien vom Jahre 1893, S. 106—170, VIII. Bande des „von Wurzbaeh'schen biographischen Lexikons von Österreich“ (Ausgabe vom Jahre 1892, S. 454) und in Nr. 1 der österr. botan. Zeitschrift vom Jahre 1898.

Nähere Anfragen beliebe man an Paul Baron Hohenbühl in Innsbruck, Universitätsstrasse 3, Tirol, zu richten.

Redacteur: Dr. Singer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (F. Huber) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

24. Regensburg, 21. August 1886.

Nr. 3. Zimmermann. Beitrag zur Kenntnis der Anatomie der „Heliconia“ (Mit Tafel VII) — Fortsetzung der Heliconia und des Heliconia. (Mit Tafel VI.)

Beitrag zur Kenntnis der Anatomie der „Heliconia geyanaensis“.

Von Ernst Zimmermann.

(Mit Tafel VII.)

Das Problem parasitischer Formen bildet nicht allein der wichtigsten Anpassungserscheinungen wegen, welche es uns in dem Gebiete der Ernährung, als auch der Fortpflanzungsformen lehrt, sondern auch deshalb ein hervorragendes Interesse dar, weil eine vergleichende Betrachtung der bei den freien und den autotrophen Pflanzen gezeigten Strukturdifferenzen das Verständnis der Letzteren in manchen Punkten schonen geeignet ist.

Besonders lehrreich nach dieser Richtung wird man mit denjenigen parasitischen Formen auskommen, welche nicht in der morphologischen Form von dem Typus der normalen Pflanzen sehr weit entfernt sind und das heißt in erster Linie mit den in den Wäldern der Tropen vorkommenden Familien der *Heliconiaceae* und der *Rafflesiaceae*. Das Habitat dieser tropischen Pflanzen und ihre meist zwischen den Kletterpflanzen und je bekanntlich in Gegenwart der sie der natürlichen Richtung im Anfang der zweiten Hälfte dieses Jahr

hundert zu den wunderlichsten Vorstellungen Anlass gab. So glaubte Junghuhn¹⁾, dass es in der Eigentümlichkeit gewisser tropischer Bäume läge, unter günstigen Umständen (Feuchtigkeit, Wärme, Nahrung etc.) dem Laufe des Saftes eine veränderte Richtung zu geben; dieser falle alsdann als organisierbarer Stoff der Einwirkung anderer, unbekannter Kräfte anheim und, anstatt erst durch Stämme, Zweige und Blätter zu rieseln, um auf dem Gipfel des Baumes als Blüthengebilde zu prangen, organisiere er sich gleich unmittelbar unter der Rinde und verwandle sich zu einer „Wurzelblume“, die wir als Parasit bezeichnen. Andere wiederum glaubten in diesen merkwürdigen Gebilden ein krankhaftes Produkt der Wurzel der Nährpflanze vor sich zu haben. Besteht nun auch bezüglich der individuellen Natur der genannten parasitischen Formen so lange kein Zweifel mehr, so ist ihre Stellung im System noch so gut wie unbekannt und ihre anatomischen Verhältnisse bedürfen ebenfalls noch der Vervollständigung. Es muss daher jeder kleine Beitrag, welcher der Ausfüllung der angedeuteten Lücken dienen könnte, erwünscht sein.

Ich war nun in der angenehmen Lage, von einer westindischen *Balanophoree*, *Helosis guyanensis*²⁾, gutes, in Methyl-Alkohol konserviertes Material für eine anatomische Untersuchung zur Verfügung zu haben.

¹⁾ Fr. Junghuhn: „Ueber Javan'sche Balanoph.“ Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol. XVIII suppl.

²⁾ Das Material wurde im Jahre 1883 von Dr. Johow im Innern der Insel Trinidad gesammelt, und zwar auf dem Wege zwischen dem Tamar-Berge und Tampoon unweit Arima, an demselben Standort, an welchem die Pflanze bereits vor mehreren Jahrzehnten von unserem Landsmann Crueger, damals Direktor des botan. Gartens in Port of Spain, beobachtet wurde (Griesbach, Flora of the British West-Indian Islands, sowie nach Austrian Herbarium). Johow hatte die lebende Pflanze in einem grossen Behälter mit Zinn aufbewahrt. Als er nach einigen Tagen dasselbe öffnete, fand er, dass die Pflanze stark erwärmt hatte, und die anhaftenden abgestorbenen Teile der Rinde (nicht die lebende Pflanze) im Dunkeln ziemlich intensiv leuchteten. Leider war es ihm nicht möglich, die Temperaturerhöhung — welche sehr beträchtlich zu sein musste, da sie beim Hineinhalten der Hand auffallend empfunden wurde — exakt zu messen. Diese Beobachtung entspricht der allgemeinen Thatsache, dass chlorophyllfreie Organe eine besonders intensive Atmung zeigen.

Helosis guyanensis.¹⁾

Die *Helosis guyanensis* bildet mit der *Helosis mexicana*, welche ihr habituell sehr ähnelt, eine besondere Unterfamilie der *Lanophoreen*.

Ueber morphologischen Bau und Lebensweise meiner Art zunächst Folgendes zu bemerken: Die Höhe der ganzen Pflanze beträgt etwa 4 bis 25 cm. Die Wurzel der Nährpflanze lehrt an der Insertionsstelle jeglicher Anschwellung und ist höchstens eine kleine Krümmung auf. Dagegen ist der Vegetationskörper des Parasiten an dieser Stelle knollenartig verdickt. Anfangs nur einseitig aufsitzend, umfaßt er mit fortschreitendem Alter die Wurzel der Nährpflanze mehr und mehr, so dass es zuletzt den Anschein gewinnt, als ob diese das knollige Gebilde durchwachsen hätte. Dabei erweitert sich auch die eigentliche Verwachsungsfläche nicht über die ursprüngliche Stelle hinaus, sondern bleibt beständig einseitig. In so beschaffene Knolle kann nun einen doppelten Ursprung haben. In dem einen Falle ist sie bei der Keimung des Samens auf der Nahrwurzel direkt entstanden, in dem anderen ist sie hervorgegangen aus der Berührung und Verwachsung von Nährwurzel und Rhizomzweig des Parasiten. Beide Male verhält sich der angeschwollene Teil wie ein Vegetationscentrum, von dem aus die Zweige des Rhizoms ihren Ursprung nehmen; insofern ist eine Verschiedenheit zwischen den beiderlei Bildungen, abgesehen von ihrer abweichenden Entstehungsweise, in der Art der Verzweigung der Gefäße gegeben, wovon später bei Beschreibung der Anatomie der Knolle noch ausführlicher die Rede sein wird.

Sitzen mehrere Individuen des Parasiten dicht nebeneinander derselben oder benachbarten Nahrwurzeln auf, so berühren

¹⁾ Literatur: Kichler u. Martius, Flora Brasiliens, Bd. IV.
Hooker, On the structure and affinities of Bal. Linn. Transact. vol. XXII. 31.
Selma, D. Hauttonum d. *Loranthaceen* und d. Thallus der *Rafflesia* u. *Ratanoph*. Abhandl. d. naturf. Gesellsch. v. Halle, Bd. XIII.
Dum., Ueber den Bau u. die Entw. der Einactinen, etc. parasit. Pflanzengruppen, Bot. Jahrb. Bd. VI. p. 509.
Hofmeister, Neue Beiträge zur Kenntnis der Embryonal- u. Phärogyt. Abhandl. d. Kgl. Sachs. Gesellsch. d. Wissensch. Bd. VI. S. 333.

sie sich bald bei weiterer Entwicklung und verwachsen endlich vollständig.

Die Rhizome verlaufen horizontal dicht unter der Erdoberfläche und verzweigen sich seitwärts in unregelmäßiger Weise, wobei sie häufig mit einander Anastomosen bilden. In jeder Vegetationsperiode werden, wie es scheint, neue Seitenzweige aus den vorjährigen Aesten erzeugt; eine Anzahl Sprossen geht jedoch schon nach einjähriger Lebensdauer zu Grunde.

Die aus dem Rhizom adventiv erzeugten Blüthen sprossen stellen bei ihrem Hervortreten kleine eiförmige Höcker dar, welche bis auf die freibleibende Spitze von einer Wucherung des Rindengewebes des Rhizoms in Form eines 2—6 lappigen Ringwalles umgeben sind. In dem späteren Stadium streckt sich der Blütenstengel, nimmt eine aufrechte oder schwach geneigte Stellung an, und die Gewebshülle bleibt auf die Basis desselben beschränkt. An seinem Gipfel trägt er ein eiförmiges Köpfchen, welches den Blütenstand repräsentiert. Das Köpfchen ist in der Jugend von einer geschlossenen Hülle von Deckblättchen, Brakteen, umgeben, welche die Gestalt einer sechseckigen, abgestumpften Pyramide haben. Sie bilden jedoch nicht die Stützblätter der einzelnen Blüthen, sondern gehören als solche wiederum kleineren Blütenköpfchen an, welche sich in ihrer Gesamtheit den Blütenstand der *Helosis* ausmachen. Vor der Blüthezeit fallen die Brakteen einzeln oder stückweise ab, dabei schwach markierte sechseckige Felder zurücklassend.

Das Köpfchen ist monoecisch: durch zahlreiche Spreublättchen getrennt, entstehen weibliche und männliche Blüthen dicht nebeneinander, erstere sitzend und nackt, letztere gestielt und mit einer 3 blätterigen Hülle versehen.

Bezüglich der Bestäubungsverhältnisse ist zu erwähnen, dass die Pflanze protogynisch ist: die weiblichen Blüthen sind bereits empfängnisfähig zu einer Zeit, wo die männlichen noch in der Anlage begriffen sind. Es folgt hieraus mit Notwendigkeit, dass die Blüthen verschiedener Köpfchen sich gegenseitig befruchten müssen.

In welcher Weise nun die Uebertragung des Pollens geschieht, ist bis jetzt durch Beobachtung noch nicht konstatiert worden; vielleicht wird sie besorgt von einem Käfer der Familie *Cureulionidae*, welcher nach den Angaben von Marti

Köpfchen bewohnt.¹⁾ Sind die männlichen Blüthen verblüht und die Frucht gereift, so zerfällt das Köpfchen, und in der Stiel desselben geht zu Grunde.

Nach dieser Orientierung wende ich mich zur Betrachtung des anatomischen Baues der einzelnen Organe der *Helosis guianensis*, bemerke indessen, dass ich auf die schon von Eichler²⁾ festgestellten Thatsachen nur in der Masse einzugehen gedenke, um es zum Verständniss meiner Ergänzungen, sowie auch im Interesse einer zusammenhängenden, einheitlichen Abhandlung ratsam und notwendig erschien.

Rhizom (Fig. 1).

Ein Querschnitt durch einen ausgewachsenen Rhizomzweig bei schwacher Vergrösserung lässt ein inneres centrales Mark erkennen, um dieses 7 regelmässige, keilförmig gruppierte Gefässbündel und um diese weiter nach aussen parenchymatisches Stützgewebe, welches mit einer einschichtigen, an den meisten Stellen jedoch zerrissenen und daher undeutlichen Epidermis überzogen ist. Wir konstatieren, dass der centrale Markeylinder aus grossen sklerotischen Elementen von polygonaler Gestalt besteht, deren Lamina von dem Centrum nach der Peripherie allmählich verengen, dabei in demselben Grade radial sich streckend. Von diesem gehen 7 strahlenförmig angeordnete Ausläufer aus, welche in die Zwischenräume der einzelnen Gefässbündel bis zur halben Länge derselben als trennende Wände hineinragen. Die sklerotischen Elemente derselben sind 2—3mal so gross als diejenigen des centralen Marks und in radialer Richtung stark gedehnt. In dem mir vorliegenden Alkoholmaterial sind die genannten Zellformen hellgelb gefärbt.

Der Holzteil der Gefässbündel erscheint gelbbraun resp. blassroth gelb. Er besteht aus zwei anatomisch verschiedenen, verschiedenartig prismatischen Elementen, welche in ausgeprägt radialen Reihen angeordnet sind und nach dem Centrum zu convergieren. Alsdann folgt eine schmale, dunkel rosa gefärbte Zone, welche 2—3 Lagen stark collabierter Elemente umfasst. Sie nimmt genau die Mitte des Gefässbündels ein

¹⁾ Ich habe auch auf den blühenden Köpfchen zahlreiche *Dipteren* und vermuthet, dass dieselben von den in grosser Menge im Innern der Köpfchen sich entwickelnden Larven herkommen.

²⁾ Martens u. Eichler, *Flora Brasiliensis*, Bd. IV, S. 21 ff.

und bezeichnet gleichzeitig die grösste Breite desselben. An die Cambiumzone schliesst sich der Bastteil an, der vollständig symmetrisch zum Holzteil gelagert ist, so zwar, dass die beiderseitigen Elemente continuirliche Reihen bilden. Auf dem Querschnitt erscheinen alle Bastelemente gleichartig.

An seinem peripherischen Ende zeigt jedes Gefässbündel eine Gruppe stark verdickter, sklerotischer Zellen, welche von der Spitze des Bastteils als Mittelpunkt nach allen Seiten in lückenlosem Verbinde gleichmässig divergieren. Diese peripherische Einfassung setzt sich nicht unmittelbar an das einzelne Gefässbündel fort, sondern ist von demselben getrennt durch eine einschichtige Parenchymzellreihe, welche das ganze Bündel umgibt und daher als Scheide angesprochen werden kann.

Das übrige rotbraun gefärbte, von isolierten Steinzellen oder Concretionen solcher durchsetzte Gewebe wird von dem Parenchym gebildet. Dasselbe besteht aus gleichwertigen, von innen nach aussen an Grösse abnehmenden, rundlichen oder polygonalen Zellen und zeigt Intercellularräume. Es ist in den Zwischenräumen der Gefässbündel radial gestreckt und annähernd in Längsreihen gestellt. Die einzelnen Zellen führen zahlreiche Stärkekornkörnchen, sowie einen mächtigen Zellkern, der häufig von den ersteren förmlich verdeckt wird. Der Amylumgehalt nimmt sowohl nach der Peripherie, wo die Zellen verkernt, als auch nach dem Centrum hin bis zum völligen Verschwinden ab, erreicht also in der Mitte zwischen Beiden sein Maximum.

Schnitte durch verschiedene Rhizomzweige lehren, dass die Zahl der Gefässbündel eine variable ist und zwar an den Hauptsprossen zwischen 7 und 10, an den Seitensprossen zwischen 4 und 7 schwankt. Eichler¹⁾ gibt die Zahl der Gefässbündel auf 4—7 an. Graf zu Solms-Laubach²⁾ spricht dagegen nur von 5, Hooker³⁾ von 7. Solms⁴⁾ weicht auch in seinen Angaben bezüglich der sklerotischen Einfassung ab, indem nach

¹⁾ Martins u. Eichler, Flora Brasiliensis. Bd. 47, S. 241 u. 1.

²⁾ Herr Graf zu Solms-Laubach, Ueber den Bau u. d. Entwickelung der parasit. Phaeog. Bot. Jahrb. Bd. VI, p. 530.

³⁾ Hooker, On the structure and affinities of Bal. Linn. Transact. Vol. XXII.

⁴⁾ Solms, l. c. pag. 530.

in die ganze Gefässbündelzone von einer schmalen Steinzellen-
 kreis umgeben wird.

Zum genaueren Studium der einzelnen Elemente bedarf es
 einer stärkeren Vergrößerung. Der nach innen gelegene Holz-
 teil besteht aus dickwandigen Gefässen und dünnwandigen Holz-
 parenchymzellen, welche unregelmässig mit einander wechseln.
 Lange Gefässe zeigen an schräg getroffenen Schnittflächen netz-
 artige Verdickungen oder Zapfen und balkenartige Vorsprünge,
 die von der verdickten Membran entspringend, in den Innen-
 raum hineinragen.

An die äusserste Grenze der Holzelemente setzt die Cam-
 biumzone an, in welcher eine besonders flache, übrigens nicht
 deutlich hervortretende Zelllage die Initialschicht darstellt.

Nach aussen folgt der Bastteil, dessen dünnwandige Ele-
 mente fast durchweg eine ausgesprochen radiale Anordnung er-
 zeugen lassen. Hier und da ist ein Zellkern sichtbar, der, von
 beträchtlicher Grösse, die ganze Breite der Zelle einnimmt. An-
 dere Zellen zeigen sehr kleine, der Wand anhaftende Körnchen,
 welche von Jod gelb gefärbt werden. Die einzelnen Elemente
 sind prismatisch, mit unregelmässig gebogenen Wandungen.
 Die meisten sind relativ inhaltsarm. Die übrigen, die paren-
 chymatischen Elemente, färben sich mit Pikrocarmin rosa, mit
 Jodjodlösung braungelb; sie gleichen in ihren Tinktionen
 den entsprechenden Elementen des Holzteils, jedoch ist der Ton
 etwas dunkler. Im Uebrigen lässt der Querschnitt eine anatomi-
 sche Differenzierung, wie sie bei normal gebauten Gefäss-
 bündeln hervortritt, nicht erkennen.

Die Gefässbündelscheide ist von dem umgebenden Grund-
 gewebe durch die regelmässige Aneinanderreihung ihrer Zellen,
 geringere Weite der Lumina, schwächeren Amylumgehalt und
 durch den Mangel an Interstitien ausgezeichnet.

Während die Rinde nicht mehr an Masse zunimmt, haben
 die Gefässbündel ein unbegrenztes Wachstum, welches von dem
 nach beiden Seiten hin offenen Cambium unterhalten wird.

Die sklerotischen Elemente finden sich in dem Grundgewebe
 in Form von Zellkomplexen und als isolierte Steinzellen. Er-
 stere umfassen entweder die Spitzen der Gefässbündel oder sie
 liegen in kleineren Gruppen in dem Grundgewebe zerstreut.
 Sie bilden den Festigungsapparat der Pflanzenteile und sind
 durch die mannigfaltigsten Uebergangsformen mit dem Paren-
 chym verbunden. Ihr Querschnitt ist bei dichter Vereinigung

scharf eckig, bei solchen, welche einzeln locker in Interzellularräumen liegen, rund. Die Wandstruktur ist im Allgemeinen die von stark verdickten Zellmembranen und zeigt die bei diesen vorkommenden mannigfachen Modifikationen: konzentrische Schichtung mit zahlreichen anastomosierenden Tüpfelkanälen und steinharte Consistenz. Ihr Inhalt ist entweder hellrosa gefärbt und führt Stärkekörner, wie bei den jungen, wenig verdickten und grossen Elementen, oder er ist dunkelbraun und ohne Amylum, wie bei den älteren, stärker verholzten und kleineren. Die Elemente der ersteren Art weisen auf ihre Entstehungsweise aus dem Parenchym hin und finden sich daher namentlich an der Seite, wo sie neuen Zuwachs aus demselben erhalten.

Das Grundgewebe ist reich an Stärkegehalt und in dem Alkoholmaterial hellrosa gefärbt. Nach der Peripherie zu verdicken die Zellen und verlieren ihre Stärkekörner. Die letzte Zellenlage zeigt die Eigenschaft einer Epidermis: sie ist einschichtig, Aussen- und Seitenwand sind stärker verdickt.

Nicht so einfach wie das Bild eines Querschnittes, gestaltet sich das eines Längsschnittes. Hält es schon wegen der zahlreich vorhandenen sklerotischen Elemente schwer, einen brauchbaren Längsschnitt zu erhalten, so bietet die Deutung der Strukturverhältnisse noch grössere Schwierigkeiten infolge der unregelmässigen Anordnung der Elemente des Gefässsystems.

Wir finden im Holzteil nur 2 Elemente vor, nämlich Gefässe und Holzparenchymzellen. Ihnen entsprechen im Bast Siebröhren und Bastparenchymzellen.

Die Gefässe sind von geringer Länge, in verschiedenster Weise zu regellos verketteten Reihen oder Gruppen zusammengefügt und mit netzartigen Verdickungsleisten versehen. Innerhalb der letzteren befindet sich an den stark geneigten Endflächen zum Zweck der Kommunikation eine grosse runde oder ovale Oeffnung. Im Uebrigen treten uns die mannlichen Eigenschaften entgegen wie bei den normalen Gefässen.

Die Anordnung der parenchymatischen Zellen des Holztheils ergibt sich aus der für die Gefässe angegebenen. Sie bilden zwischen diese eingeschobene Reihen oder Gruppen, welche ihrer Gestalt schmale, lange Markstrahlen imitieren. Sie treten an Zahl gegen die Gefässe zurück, lassen einen feinkörnigen

Protoplasmakörper mit einem grossen Zellkern erkennen und abheben jeglicher Membranverdickung.

Weniger deutlich ist der Aufbau des Bastteils, da man die zarten Elemente wegen ihres hin und her gekrümmten und verschlungenen Verlaufes fast nirgends in Continuität zu sehen bekommt. Dadurch, dass das Cambium in radialer Richtung Zellen erzeugt hat, aus denen die Siebröhren und Parenchymzellen hervorgegangen sind, ist eine stockwerkartige Anordnung der genannten Elemente zu stande gekommen. Die Basttheile haben aber ihre Regelmässigkeit und Deutlichkeit dadurch eingebüsst, dass die Elemente verschiedener Stockwerke in unregelmässiger Weise mit ihres Gleichen in Communication gegeben sind.

Das Gesagte findet natürlich auch seine Anwendung auf den Holzteil, wo die Anlage der Elemente auf der Innenseite der Initialschicht erfolgt.

Die Siebröhren¹⁾ sind auf ihren Endflächen sowohl wie auf den Seitenflächen, soweit sie an gleichnamige angrenzen, mit perforirten Siebplatten versehen, welche, eine einfache Reihe bildend, dicht zusammenstehen. Die Endflächen sind sehr stark eingestülpt und zwar gegen die Radialdurchschnittsebene gerichtet, so dass die Membranleisten sich auf tangentialen Längsschnitten im Profil präsentieren. Die Siebplatten selbst geben bei sehr starker Vergrösserung die runden polygonalen Tupfel zu erkennen. Den sonst so charakteristischen Inhalt lassen die Siebröhren gänzlich vermissen. Sie weisen nur zahlreiche, an den Enden haftende, sehr kleine Körnchen auf, welche sich mit gelb färben.

Die Elemente des zweiten Bestandtheils des Phloems, des Parenchyms, sind überall in Berührung mit den Siebröhren und liegen demgemäss wahrscheinlich als Geleitzellen. Sie führen einen Zellkern und protoplasmatischen Inhalt. Ersterer ist von ausserordentlicher Grosse und nimmt die ganze Breite einer Reihe ein, letzterer ist sehr hell und feinkörnig und färbt sich mit Anilinblau nur hell, nicht dunkel, wie es sonst der Fall ist.

Das Parenchym des Grundgewebes zeigt ausser seiner vorwiegend isodiametrischen Gestalt und seinem reichen Stärkegehalt nichts Bemerkenswerthes.

¹⁾ Eschler hat nur das Vorhandensein von Siebröhren constatirt, ohne dieselben jedoch näher zu beschreiben oder sie in die Figur des Längsschnittes einzufügen.

Die Sklerenchymelemente sind in ihren 2 Hauptformen treten, als kurze oder Steinzellen und als langgestreckte Sklerenchymfasern. Jene sind prismatisch, mit horizontal oder wenig schrägen Enden versehen und finden sich einzeln isoliert oder in Gruppen und Nestern vereinigt in dem Rindengewebe, andernteils begleiten sie in continuirlichem Zusammenhang die Aussenseite des Bastteils der Gefässbündel oder liegen zwischen dieselben als Ausläufer des centralen Markes ein. In letzterem Falle leiten sie allmählig über zu der zweiten Form, den Sklerenchymfasern. Dieselben setzen den Markcylindern zusammen, sind sehr lang gestreckt, spindelförmig, stetig gegen die Enden abnehmendem Querdurchmesser. Innenraum ist eine ununterbrochene wenn auch zuweilen sehr enge Höhlung, welche hin und wieder schon weit vor den spitzen Enden aufhört.

Was endlich das Verhältniss der Gefässbündel von Haupt- und Seitenzweig anbetrifft, so wurde oben schon erwähnt, ihre Zahl eine wechselnde ist. Querschnitte durch verschiedene Rhizome ergeben folgende Verhältnisse:

Hauptzweig:	Seitenzweig:
7	5
8	5
8	6
8	7
9	5
10	7

Ferner ist zu konstatieren, dass die Gefässbündel des Seitenzweiges als Ausläufer der beiden seiner Peripherie anliegenden Gefässbündel des Hauptzweiges entspringen und nehmen nie schon in ihrer definitiven Anzahl ihren Ursprung sondern erreichen dieselbe erst durch successive Teilungszellen. An der Uebergangsstelle findet eine Querverbindung der beiden Abzweigungen statt.

Blüthenspross.

Während das Rhizom in der Anordnung der Gefässbündel ohne Weiteres die typische Struktur der Dikotyledonen erkennen lässt, erscheint der Blüthenspross auf den ersten Blick wie ein monokotyler Stamm gebaut. Ein Querschnitt durch die Keimlingsachse bietet uns folgendes Bild: Ein centraler Grundge-

Unter ist von Gefässbündeln frei geblieben und als Mark unterscheidbar, an dieses grenzen zunächst wenige zu einem regelmäßig geordnete Gefässbündel, und dann folgen nach aussen die übrigen Bündel in unregelmässiger, zerstreuter Anordnung. Ein solches Bild kommt nun dadurch zu stande, dass von jedem, im Blüthenstiele zugekehrten Gefässbündel des Rhizomzweiges ein Bündelstrang abgeht, der sich sofort bei seinem Eintritt in den Stängel in ein Netz von Strängen verzweigt. Diese Stränge verlaufen in dem Blüthenstängel selbst getrennt und parallel der Längsachse, eine Eigentümlichkeit des anatomischen Baues, welche an die abnormen Verhältnisse bei einigen Dikotyledonen, wie den *Nymphaeaceen*, *Gunneraceen* und *Primulaceen* erinnert (sich selbst gehen bekanntlich die Blattspurstränge nach ihrem Eintritt in den Stamm ebenfalls in ein nach allen Seiten unregelmässig verästeltes Bündelnetz über).

Die einzelnen Gefässbündel sind in den mittleren Lagen des Stängels kreisrund bis elliptisch. Zu 6 begrenzen sie, fast symmetrisch gestellt, das centrale Mark. Diesem Ring folgt ein weiterer, jedoch schon weniger regelmässig gebauter von 17 Gefässbündeln. Von hier an werden die letzteren zerstreut, zahlreicher und undeutlicher und strecken sich mehr und mehr in radialer Richtung. Sie erreichen im Ganzen ungefähr die Zahl 54.¹⁾

Was die Lage von Holz- und Bastteil anbetrifft, so sind die Gefässbündel in normaler Weise orientiert. In ihrer Zusammensetzung zeigen sie, wie uns ein Längsschnitt lehrt, wesentliche Übereinstimmung mit denjenigen des Rhizoms und unterscheiden sich von diesen nur durch eine bedeutende Längsstreckung der Elemente. Letzterer Umstand hat zur Folge, dass der Bastteil weniger gekrümmt erscheint und die netzförmigen Wandverdickungen der Holzgefässe eine Dehnung in die Längsrichtung erfahren haben, wodurch bei oberflächlicher Betrachtung in den Zellen das Aussehen von Spiralgefässen erhalten.

Die Abgrenzung der Gefässbündel geschieht dadurch, dass zwischen den benachbarten Grundgewebe in 5–7 Lagen konzentrisch liegt, wobei die Weite der Lumina und der Stärkegehalt abnimmt und die Interzellularräume schwinden. Von 2, die

¹⁾ E. H. S. & Martens, Flora Brasiliensis, Bd. 17, S. 38 Hb. Eichler, Bot. Zeit. 1871, nur auf 12–20 an.

Gefässbündelstränge an der Aussen- und Innenseite begleiten Sklerenchymschichten, wie sie Eichler¹⁾ angiebt, konnte nichts bemerken.

Das Grundgewebe besteht aus relativ grossen, polygonal dickwandigen Zellen, welche einen mächtigen Zellkern und reichen Amylumgehalt aufweisen. Vereinzelte Zellen sind ausgezeichnet durch punktförmige zuweilen netzartige Tüpfel der etwas verholzten Wände. Sie scheinen in die sklerotischen Zellen überzugehen, welche sonst nur sehr spärlich sich finden. Hier und da sieht man auch noch einige mit gelbbrauner Masse angefüllte Elemente in dem Parenchym zerstreut. Die Struktur der äusseren Zelllagen des Grundgewebes ist wie beim Rhizom; die letzte, die Epidermis, ist zersprengt und zerissen und daher undeutlich.

Blüthenkopf.

Betreffs des anatomischen Baues des Blüthenkopfes stimmen meine Beobachtungen im Wesentlichen mit denjenigen von Eichler²⁾ überein. Das isodiametrische, stärkehaltige Parenchym entbehrt der sklerenchymatischen Verdickungen. In jedem Gefässbündel, eine centrale Zone wiederum freilassend, nahe bei ihrem Eintritt eine baumartige Verzweigung an: die Hauptäste verlaufen nach der Spitze und entsenden seitlich sowie an ihren Enden Nebenäste, welche sich nach allen Richtungen verzweigen, um unter der Oberfläche ein Netz zu bilden. Von diesem aus geht nach jedem Stützblatt und nach jeder weiblichen Blüthe je ein Gefässbündel ab, während die männliche Blüthe für ihre 3 Staubgefässe 3 solcher erhält.

Männliche Blüthe.

Ueber die Anatomie der männlichen Blüthe haben meine Untersuchungen im Allgemeinen wenig Neues ergeben und daher vornehmlich eine Bestätigung der von Eichler³⁾ konstatierten Thatsachen. Das jüngste charakteristische Entwi-

¹⁾ Eichler, l. c. S. 25 II a. „Utrique latera, antica et posteriora, sklerenchymatice concomitantur.“ Sollte nicht vielleicht diese, sowie die S. 13 Anmerk. 1 angegebene Abweichung auf eine Verschiedenheit der Species Eichler und dem Verfasser hindeuten?

²⁾ Eichler, l. c. S. 20 b.

³⁾ Eichler, l. c. S. 20 III.

stadium zeigt die keulenförmige, aus der Blütenaxe als gewelschocker hervortretende Staubblattanlage, welche sich in einen oberen stärkeren Teil, die Anthere, und einen unteren schwächeren, das Filament, differenziert hat. Mit ihr von derselben Unterlage getragen, so dass sie mit ihr verwachsen erscheint, erhebt sich die Corolla, deren kolbenförmig verdickte Rippen jedoch frei sind und einander nur berühren. Im Gegensatz hierzu sind die Antheren mit einander zu einem Organ verschmolzen. Die folgenden Entwicklungsphasen, welche sich in weiteres Wachstum, Differenzierung der Gewebe, Bildung der Pollenfächer mit den Urmutterzellen des Pollens und endlich Entstehung der letzteren durch die Tetradenbildung charakterisieren, bieten nichts Eigentümliches. Ich wende mich daher zur Beschreibung der männlichen Blüthe. Eine vollständige reife stand mir allerdings nicht zur Verfügung, eine Untersuchung des Pollen, sowie eine Ermittlung der Art und Weise des Öffnens der Anthere war daher nicht möglich. Indessen giebt das vorhandene Material genügenden Aufschluss über die wichtigsten anatomischen Merkmale.

Die 3 Staubfäden, welche an der Basis sowohl untereinander als auch mit der Corolla verwachsen erscheinen, tragen die Antheren zu einem einzigen Gebilde verschmolzenen Antheren. Die 9 Fächer¹⁾ dieses Köpfchens sind in zwei Kreisen angeordnet, einem inneren und einem äusseren. Ersterer besteht aus 3 engen aber langen Höhlungen in symmetrischer Verteilung. Letzterer enthält deren 6, welche weiter und kürzer, teilweise einander genähert und von den benachbarten durch eine breitere Scheidewand getrennt sind. Der Aussenrand ist gekerbt und zwar an der Verwachsungsstelle je zweier Antheren am tiefsten. Nähte sowohl, wie ein gemeinsames Conduktum fehlen, weshalb ich darauf verzichten musste, den Mechanismus beim Aufspringen der Anthere zu ermitteln. Eichler²⁾ glaubt, dass die Scheidewände obliterieren, wodurch der Pollen durch eine einzige centrale Höhlung entleert und von hier aus durch klappenartiges Aufspringen der äusseren Grenzwände ins Aussen befördert wird. Ich meinerseits glaube diese Angaben bestätigen zu können, da ich bei den meisten Präparaten die äusseren Scheidewände zerstört, die äusseren an der Basis los-

¹⁾ Hooker giebt die Zahl der Fächer auf 12 an, welche bei der Blüte zu sehen sind. Hooker, *fl. Thunberg. Linn. Soc.* XXII. 31.

²⁾ Eichler, *Flora Brasiliensis*, Bd. 47, S. 31 III.

gelöst fand. Zum Schluss sei noch eines Gebildes erwähnt, welches sich am Grunde der Staubfadensäule als eine kernförmige Hervorragung des Rezeptakulums kenntlich macht. Eichler¹⁾ hat dasselbe auch nur in diesem Sinne gedeutet, während Hooker²⁾ es als ein Rudiment des abortierten Gynaeceums ansieht.

Weibliche Blüthe (Fig. II—V).

Zu einem günstigeren Resultate führten die Untersuchungen über die Anatomie des Gynaeceums. Es gelang hier an einer Reihe von Präparaten die wichtigsten Phasen der Entwicklung von der ersten Anlage bis zur Ausbildung der reifen Samenanlage festzustellen und so die hierüber vorhandenen spärlichen Angaben wesentlich zu vervollständigen. Die weiblichen Blüthen treten in ihrer jüngsten Anlage aus der Blütenaxe als Zellgewebshöcker hervor, von denen 2 gegenüberstehende Carpellblätter ihren Ursprung nehmen. Die Spitzen derselben wachsen zu cylindrischen Fortsätzen, den Griffeln aus. An der Basis zwischen diesen beiden Anlagen befindet sich eine offene breitere Spalte, mittelst deren die Fruchtknotenhöhle mit der äußeren Luft kommuniziert. Im Grunde der Fruchtknotenhöhle entwickelt sich mit breiter Basis, das Lumen nach und nach ausfüllend und mit den Wandungen desselben verwachsend, die uterine Samenknoxe, an der man eine centrale und eine mehrschichtige, peripherische Zellreihe unterscheiden kann. Die an der Scheitel gelegene Zelle der ersteren wird zur Embryosackmutterzelle und giebt durch zweimalige Teilung 2 Tochterzellen nach unten ab. Von diesen wächst die unterste zum primären Embryosack heran und verdrängt die beiden oberen, welche die in der Fig. II wiedergegebene „Kappe“ liefern. Auch die peripheren Zelllagen des Nuzellus erfahren eine Reduktion bezw. Obliteration, und nur am Scheitel bleibt eine als „Nuzelluspolster“ bezeichnete Zellgruppe erhalten. Mittlerweile hat sich auch die Spalte zwischen den beiden Griffeln geschlossen, und in den letzteren ist jetzt der Griffelkanal deutlich sichtbar.

Die Ausbildung des sekundären Embryosackkernes, verbunden mit der Anlage des Eiapparats und der Gegenfusszellen verläuft in normaler Weise. Es treten 8 Kerne auf als Resultat

¹⁾ Eichler, Flora Brasiliensis Bd. 47 S. 31 III.

²⁾ Hooker, fil., Transact., Linn. Soc. XXII, 31.

des dreimaligen Kernteilungsvorganges.¹⁾ Das letzte Teilungsstadium gelang mir an dem Alkoholmaterial in fixiertem Zustande zu Gesicht bekommen. Es zeigte die 4 Kerne in der Mitte der Kernspindel zu je 2 auf den Scheitel und die Basis des Embryosacks verteilt (vergl. Fig. III).

In dem reifen Embryosack finden wir 2 Synergiden und 1 Ei, wie 3 Antipoden und den durch Verschmelzung von 2 Kernen entstandenen Embryosackkern (Fig. IV). Letzterer war häufig in grösserer Zahl bis zu 4 vorhanden, welche in dem Protoplasma eingebettet lagen. Der gleiche abnorme Fall kommt auch nach Strasburger²⁾ bei den *Orchideen*, sowie nach Johow³⁾ bei manchen chlorophyllfreien Humusbewohnern der Tropen vor. Eichler⁴⁾ erwähnt nichts von Antipoden; auch beschränken sich seine Untersuchungen nur auf die reife weibliche Blüthe und die Frucht.

Das Ovulum wird der Hauptmasse nach aus langgestreckten zartwandigen prismatischen Zellen gebildet, welche nach unten plötzlich in ein Gewebe von konzentrisch geordneten, langgestreckten Zellen übergeht, wodurch das Ovulum hier eine scharfe Abgrenzung erfährt, die mit der Chalaza bei anderen Pflanzen zu vergleichen ist. Nach oben gehen die gestreckten Zellen in kleine, isodiametrisch werdende Zellen über. Ein Integument ist nicht vorhanden.

Das nächste Entwicklungsstadium zeigt uns die befruchtete Eizelle, welche durch ihre membranöse Abgrenzung und ihren stark lichtbrechenden Inhalt in dem mit Protoplasma angefüllten Embryosack scharf markirt ist.

Die Endospermibildung erfolgt durch reguläre Zellteilung. In frühesten aufgefundenen Stadien mit nur wenigen Endospermzellen liessen noch die Reihenfolge der zuerst entstandenen Zellwände erkennen. Mit der Zunahme der Endospermibildung geht die Vergrösserung des Embryosackraumes Hand in Hand; gleichzeitig werden die peripheren Zellschichten des Ovulums so zusammengequetscht, dass sie im reifen Samen nur

¹⁾ Strasburger, Archiv f. mikr. Anat. XXI. Bd. u. separat: Ueber den Vorgang d. Zellk. pag. 20.

²⁾ Strasburger, Neue Beobachtungen über den Befruchtungsvorgang bei *Pharbitis*. 1884, p. 234.

³⁾ Johow, Die chlorophyllfreien Humusbewohner West-Indiens. Transact. Linn. Soc. New South-Wales. Bot. Bd. XVI, Heft 3, S. 443.

⁴⁾ Eichler, Flora Brasiliensis, Bd. 17, S. 32 IV.

noch unendlich unterscheidbar sind. Die beiden Zellschichten der Fruchtknotenwand vergrössern sich und füllen sich mit einer rotbraunen Substanz, wie wir sie auch in der Rindenschicht der vegetativen Organe konstatiert haben. Während aber die Wandungen der äussersten tafelförmigen Zelllage sich nur wenig verdicken, nehmen diejenigen der inneren, würfelförmigen mit Ausnahme der an erstere angrenzenden Wand eine sklerenchymatische Beschaffenheit an. Das Endosperm ist zart und dünnwandig, seine Zellen sind reichlich mit Stärke ausgestattet.

Wie sich die embryonale Entwicklung eines jeden Organismus durch alle Generationen hindurch am unabhängigsten vollziehen kann, weil am meisten geschützt gegen äussere Einwirkungen, so wird sich auch bei den typischen Parasitenformen, wie sie in der Familie der *Balanophoreen* u. a. in die Erscheinung treten, eine ganz charakteristische Embryoentwicklung geltend machen, welche sich einestheils in einer fast mikroskopischen Kleinheit des Samens, andernteils in dem Mangel jeder Differenzierung des Embryos äussert. Solche reducierte Verhältnisse finden wir daher auch bei der *Helosis* vor: die Gliederung des Embryos beschränkt sich hier auf einen Embryoträger, den Suspensor und eine Embryokugel. Ersterer besteht aus einer einfachen Reihe von 2 Zellen und haftet an der Innenwand des Embryosacks, letztere ebenfalls aus einer geringen Anzahl von Zellen, welche feinkörniges, dichtes Protoplasma und einen deutlichen, grossen Zellkern führen. Die Configuration der Zellwände, soweit dieselbe mit genügender Sicherheit festzustellen war, ist aus Fig. V ersichtlich.

(Schluss folgt.)

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

349. Brünn. Naturforschender Verein. Verhandlungen. XXII. Band. 1. und 2. Heft. Brünn, 1885.
 350. Brünn. Naturforschender Verein. Bericht der meteorologischen Commission über die Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1883. Brünn, 1885.

Redacteur: Dr. Singer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (F. Huber) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

25. Regensburg, 1. September

1886.

alt. O. Bachmann: Untersuchungen über die systematische Bedeutung der Schildhaare. (Mit Tafel VII bis X.) — E. Zimmermann: Beitrag zur Kenntnis der Anatomie der „*Helios gayanensis*“. (Schluss.)
unge. Tafel VII bis X

Untersuchungen über die systematische Bedeutung der Schildhaare.

Von Otto Bachmann

(Mit Tafel VII bis X.)

Radlkofer fand an den Blättern mehrerer Arten der Gattung *Croton*: *Croton migrans* Casar. und *Cr. brevifolius* Mull. eine eigenthümliche Behaarung.¹⁾ Während die Oberseite der Blätter mit gewöhnlichen Sternhaaren besetzt ist, finden sich an der Unterseite Schildhaare von ganz charakteristischer Struktur. Im Centrum des Schildes befindet sich noch eine centrale Gruppe von Zellen, die ziemlich klein sind, und in ihrer Gesamtheit ein rosettenartiges Aussehen aufweisen, und so eine Vergrößerung des Schildes verursachen.

Da Radlkofer auch noch in den Familien der *Cappariaceen*, (*Bombaceen*) und *Loganiaceen* bemerkenswerte Ähnlichkeit in der Struktur der Schildhaare beobachtet²⁾ Ertheilte bei Einreihung von *Capparis longifolia* Sw. in die Gattung *Bregiastrum* den Bau der Schildhaare verwendet hat³⁾, unternahm ich es, auf Veranlassung meines hochverehrten

¹⁾ Radlkofer, *Contrib. anal. Capparis Arceuthobium*, Bericht der bot. Gesellsch. der Wissenschaften, Bd. XV, Heft 1, Jahr 1884, S. 166.

²⁾ *Flora* 1886.

Lehrers Herrn Professor Dr. Radlkofer zu untersuchen, in wie weit sich der Bau der Schildhaare (Schulferchen, *lepidos*) systematisch wertvoll erweist.

Das untersuchte Material stammt aus dem Herbarium *gimn Monacense*.

Bei Auffindung der Schildhaare unterstützten mich teils persönlichen Mitteilungen des Herrn Professor Dr. Radlkofer und des Herrn Dr. Schultes, teils die Angaben in Benth und Hooker's „*Genera plantarum*“, in Endlicher's „*Genera plantarum*“ de Bary's „*Vergleichender Anatomie der Vegetationsorgane*“ und Baillon's „*Histoire des plantes*“.

Als die gewöhnlichste Form der Schildhaare kann die bezeichnet werden, deren Schildzellen alle schmalkeilförmig, vom Centrum bis zur Peripherie reichend, und zu einer einzigen Fläche verbunden sind, sei ein deutlicher Stiel vorhanden oder nicht.

Modifikationen dieser gewissermassen als Normaltypus betrachtenden Form werden dadurch veranlasst, dass sich Schildzellen im Centrum kegelartig emporziehen, eine beckenartige Gestalt des Schildes bewirken, durch Zellwände nach verschiedenen Richtungen geteilt sind, oder dadurch, dass das Schildcentrum eine besondere Ausbildung erfahren hat. Strahlencellen können sich nemlich statt in einem Mittelpunkte an einer Mittellinie treffen, oder sie können in radiärer Richtung verdoppelt sein, indem Centrumsstrahlen nicht bis zum Rande und Randstrahlen nicht bis zum Centrum reichen. Unter diesen Formen können wiederum solche auftreten, bei denen die Centrumszellen eine von den Strahlencellen verschiedene Gestalt haben. Oft wird das Centrum durch eine Zelle gebildet, die dem Schilde aufsitzt, und mehr oder weniger kurz bis lang gestreckt sein kann. Diese Form bildet so zu sagen den Uebergang zu denjenigen mehrschichtigen Formen, die Endglieder dadurch ausgezeichnet sind, dass der Schild aus einer centrale, schulferchenartige Zelllage auf seiner Oberseite verdoppelt ist. Erstrecken sich die Stielzellen etwas in die Fläche, so ist der Uebergang gegeben zu Formen, deren Schild aus einer centrale Zelllage an seiner Unterseite verdoppelt ist. Die zellreichsten Formen entstehen dadurch, dass der Schild ganz oder zum grössten Teile aus mehreren Zellschichten besteht. Im Gegensatz dazu stehen jene Schildhaare, deren Schild nur zweizellig ist. Bei einem zum Sternhaar neigenden Ge-

der Schild sogar einzellig. Endlich mag noch erwähnt sein, es durch besondere Anordnung von Epidermiszellen schülferartige Zellbildungen auftreten, die sich vielleicht als Scheinbildhaare bezeichnen lassen.

Bei bestimmten Arten und innerhalb gewisser Gattungskreise finden mancherlei Uebergänge vor vom einfachen Haare bis zum Stern- und Schildhaare. Diese Uebergänge wurden bei denen, wovon ich alles mir zugängliche Herbarmaterial untersuchte, eingehend verfolgt. Der Gattung *Croton* schliessen sich in der vorliegenden Abhandlung die übrigen *Euphorbiaceen* an. Die weitere Reihenfolge hält sich im Allgemeinen an die Familienordnung Bentham und Hooker's.

Euphorbiaceen.

a. *Croton*.

Wie schon erwähnt, wurden an den Haaren dieser Gattung die Uebergänge zwischen Schild- und Sternhaar bis zum einfachen Haar des Näheren verfolgt.

Neben diesen speziellen Betrachtungen der Haargebilde wurde auch auf die übrige Anatomie des Blattes Rücksicht genommen, die hin und wieder ein Verhalten von grossem Interesse aufwies.

In der Kette der Uebergänge vom einfachen Haare zum Schildhaare bilden die Sternhaare gewissermassen die Verbindungstypen, und unter diesen wiederum treten besondere Formen auf, nach der einen oder anderen Grenze hin.

Geht man vom einfachen Haare aus, so findet man es bei denen meist dickwandig und in die Epidermis eingesenkt, deren Wände an der Einsenkungsstelle etwas emporgewölbt sind. An der einfachen Haar reiht sich diejenige Form von Sternhaaren an, deren Strahlen sich nicht in einen Stiel vereinigen, sondern bei denen dieselben zu wenigen bis vielen direkt in die Epidermis eingebettet und nach aufwärts gerichtet sind. In der Folge fortschreitend kommt man auf Formen, bei denen die Strahlen von einem mehr oder weniger langen Stiele aus einzeln nach aufwärts streben, also noch gänzlich unverbunden sind. Die Fortsetzung bilden Haare, deren Strahlen am unteren Ende zu einem Stiele verwachsen sind, von dem aus sie sich fächerartig emporziehen, und sich dann erst in einer Ebene vereinigen, also so zu sagen an ihrem Ausgangspunkte ein Post-

ment bilden. Eine weitere Form von Sternhaaren ist dadurch bedingt, dass die Strahlen nicht in einer Ebene liegen. In verschiedenen Lage kann entweder nur einzelne Strahlen getroffen, oder sie gewinnt eine gewisse Regelmässigkeit, indem die Strahlen in Schichten oder Stockwerken gleichsam um eine Hauptaxe übereinander liegen. Ist zwischen den einzelnen Schichten ein beträchtlicher Zwischenraum so erhält man als Schlussglied dieser Uebergangsreihe ein geradezu tannenbaumartiges Gebilde, ein sogenanntes Candelaberhaar. S. Tafel VII Fig. 1.

Bei allen bis jetzt erwähnten Formen sind die Strahlen getrennt.

Mit der Verwachsung derselben beginnen die Uebergänge vom Sternhaare zum Schildhaare. Es ist unmöglich, eine dem Wesen der Schildhaare selbst gelegene Grenze zwischen beiden aufzustellen. Eine solche ist vielmehr nur nach Massverhältnissen festzustellen.

Als Schildhaare werden daher hier alle jene Formen bezeichnet, deren Strahlen von der Basis aus mindestens bis zur Hälfte ihrer Länge mit einander verwachsen sind.

Das Uebergangsbestreben kommt neben der verschiedenen Strahlenverwachsung noch durch ein zweites Moment zum Ausdrucke. Professor Radlkofer hat, wie schon in der Einleitung erwähnt, eine Art Verdoppelung des Schildhaares gefunden, indem sich unter dem eigentlichen Schildhaare noch eine centrale Lage kleiner Zellen findet. Diese Verdoppelung mag als unteres Schülferchen bezeichnet werden. Dasselbe ist nun nicht bloss den eigentlichen Schildhaaren eigen, sondern tritt auch bei Uebergangsformen auf. S. Tafel VII Fig. 3 u. 5. Hierbei ist aber zu bemerken, dass sich sehr oft bei einem von der Fläche gesehenen Schildhaare ein analoges Gebilde zeigt, während der Längsdurchschnitt lehrt, dass die Erscheinung lediglich dadurch entsteht, dass Stielzellen sich unter dem Schildhaare hinziehen.

Bei Sternhaaren wie Schildhaaren ragt hin und wieder aus der Mitte des Schildes senkrecht zu demselben ein Strahl, der als Spitzenstrahl bezeichnet werden möge. Derselbe kann in Bezug auf die Länge oft sehr reduzirt sein, so dass er als mehr oder weniger kugelige Zelle auftritt. S. Tafel VII Fig. 2 u. 4 und Tafel IX Fig. 15.

¹⁾ Sitzungsberichte der kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften Bd. XVI. Heft 1. Febr. 1884. Separatabdruck S. 166.

Nachdem die Struktur der Strahlen, beziehungsweise des Markes in allgemeinen Zügen besprochen worden ist, sei Einiges über die Aheftung der Haare bei *Croton* gesagt.

Die Sternhaare wie Schülferchen sind entweder gestielt, oder auf der Epidermis aufsitzend, oder in die Epidermis eingesenkt. Bei den gestielten Haaren ziehen sich in der Regel die Epidermiszellen am Stiele hinauf. Bei den eingesenkten ist die Epidermis meist muldenartig vertieft. Gleichgültig, ob die Haare auf dem Mesophylltheile des Blattes aufsitzend oder eingesenkt sind, auf den Nerven sind sie fast regelmässig lang gestielt. Ausserdem hängt die verschiedene Entwicklung des Haares natürlich von der Dichte der Behaarung ab.

Sind diese Verhältnisse auch im Allgemeinen wenig wichtig für die Natur, so verdienen doch die eingesenkten Formen genauer Stern- beziehungsweise Schildhaare etwas eingehendere Betrachtung.

Die Art der Einsenkung kann eine sehr verschiedenartige sein.

Die erste Stufe, so zu sagen, entsteht dadurch, dass sklerenchymatisch verdickte Haarzellen die eigentlichen Epidermiszellen ersetzen und bis zum Mesophyll reichen, wobei die Haare als reine Epidermoidalgebilde — Trichome — aufgefasst werden können.

Ein zweiter Fall besteht darin, dass die sklerenchymatischen Haare bis zur gegenüberliegenden Epidermis reichen, also das ganze Mesophyll durchziehen, sich an ihrem Ende wurzelartig ausbreiten und so gleichsam einen Haarfuss mit verzweigter Spitze bilden. S. Tafel VII Fig. 2.

Sind Ober- und Unterseite des Blattes mit Haaren besetzt, so reicht der sklerenchymatische Haarfuss entweder bloss von einer, meist oberen Seite, in das Mesophyll, was den zweifachen Fall darstellt, oder von beiden Seiten. Durch letzteres Verhältniss wird ein dritter und vierter Fall bedingt.

Der dritte Fall entsteht dann, wenn von zwei an Blattober- und Unterseite ungefähr einander gegenüberliegenden Haaren sklerenchymatische Haarfüsse in der Weise ins Mesophyll gehen, dass diese sich gegenseitig ausweichen und einzeln wurzelartig endigen.

Der vierte Fall endlich tritt dann auf, wenn von zwei an Blattober- und Unterseite einander gegenüberliegenden Haaren sklerenchymatischen Haarfüsse sich so in das Mesophyll

erstrecken, dass sie sich vereinigen und so eine sklerenchymatische Verbindungssäule der beiden gegenüberliegenden H. bilden.

Bei typischen Schildhaaren wurde meist nur die erste H. der Einsenkung d. h. bis zum Mesophyll beobachtet.

Die Gebilde mit tief eingesenkten Flüssen erscheinen geizig eine Veränderung der heutigen Definition der Trichome¹⁾ beizuführen.

Bei der Gattung *Croton* kommen im Blatte auch charakteristische Sekretzellen vor.

Als Haare erscheinen dieselben bei den mit den sklerenchymatischen Elementen versehenen *Croton*arten. Es sind drüsenartige Gebilde, meist in der unteren Epidermis, welche aus einer Zelle bestehen, die nicht genau in der Mitte eingeschnürt ist. Dadurch entstehen so zu sagen zwei kugelige Teile ein grösserer und kleinerer. Mit dem kleineren Teile sitzt die Sekretzelle in der Epidermis, während der grössere über dieselbe frei hinausragt.

Bei anderen Arten der Gattung *Croton* finden sich Epidermiszellen als Sekretzellen entwickelt; diese haben runde Gestalt.

Ferner treten längliche Sekretzellen von beträchtlicher Grösse im Blattgewebe auf, mit einem Teile ihrer Membran an der Epidermis reichend, die sich an dieser Stelle muldenartig einsenkt und durch die Sekretzellenwandung ersetzt wird.

Auch vollständig runde Sekretzellen kommen im Blattgewebe und in den Blattnerven vor.

Endlich ist das Auftreten von Kristalldrüsen noch zu erwähnen. Dieselben bestehen aus oxalsaurem Kalk und haben verschiedene Grösse. Die kleineren liegen gewöhnlich an der Grenze zwischen Pallisaden- und Schwammgewebe oder in demselben zerstreut, ferner oft massenhaft im Hauptnerv. Eine bedeutende Grösse erreichen sie im Blattgewebe, besonders im Pallisadengewebe. Immer sind sie aber in Zellen eingeschlossen, die von den Blattgewebezellen durch ihre Grösse abweichen. Einzelne Kristalle wurden nicht beobachtet.

Bei einigen *Croton*arten tritt annähernd centrischer Bau des Blattes auf.

¹⁾ de Bary, Vergl. Anatomie d. Vegetationsorgane, S. 61—62. — Wiegand, Elemente d. Anatomie u. Physiologie d. Pflanzen, S. 53. — Sachs, Bot. Jahrb., S. 164.

Entweder hat das Schwammgewebe pallisadenartige Ausdehnung, wie bei *Croton antisiphiliticus* α . *mollis* Müll., *Cr. subrillosus* Müll., *Cr. tinandroides* Müll., oder das Pallisadengewebe ganz zurückgedrängt, z. B. bei *Croton lucidus* Sw.

Nach diesen Betrachtungen über den Bau der Haare eines Blattes und über die Anatomie des Blattes andernteils lasse ich die Uebersicht der untersuchten Arten der Gattung *Croton* folgen, nach dem Baue ihrer Haare geordnet.

Dabei ist noch zu erwähnen, dass auf dem Blatte einer Art oft verschiedene Haarformen auftreten können, dass sich z. B. auf der Oberseite Schildhaare finden, während auf der Unterseite Sternhaare vorkommen, oder einfache Haare zwischen Stachelhaaren u. s. w.

1) Einfache Haare besitzen:

Croton Klotschianus α . *latifolius* Müll. u. γ . *digitalis* Müll., — *Cr. ciliatifolius* Baill., — *Cr. lobatus*, η . *geminus* u. β . *gracilis* Müll., — *Cr. Lundianus* η . *grandifolius*, z. *Hilgerii* λ . *mollis* Müll., — *Cr. grandifolius* Griseb., — *Cr. ciliato-glandulosus* Orteg., — *Cr. glaberrimus* β . *geminus* Müll., — *Cr. fruticulosus* Torr., — *Cr. floribundus* Spreng., — *Cr. exuberans* Müll., — *Cr. compressus* Lam., — *Cr. undatus* Müll., — *Cr. lobatus* Linn., — *Cr. Paulinus* Müll., — *Cr. pungens* α . *geminus* Müll., — *Cr. stipulatus* Kunth., — *Cr. bivelus* Müll., — *Cr. Urucuramus* Baill., — *Cr. argenteus* Mart. Müll., — *Cr. Xalapensis* Kunth., — *Cr. angustifolius* α . *mollis* u. η . *geminus* Müll. — *Cr. palmostigmus* Klotzsch., — *Cr. Cajucaris* Benth., — *Cr. glandulosus* β . *Martii* Baill., — *Cr. Panamensis* Müll.

2. Sternhaare,

deren Strahlen aufwärts gerichtet, ohne Stiel in die kegelförmig emporgewölbte Epidermis eingesenkt sind:

Cr. lucidus L. Sw., — *Cr. lachnocladus* Müll., — *Cr. lobatus* Griseb. Müll., — *Cr. betulinus* Nohl., — *Cr. morifolius* β . *obtusifolius* Müll., — *Cr. antisiphiliticus* α . *mollis* u. ξ . *geminus* Müll., — *Cr. tinandroides* Griseb., — *Cr. gracilis* β . *geminus* Müll., — *Cr. glandulosus* Wild., — *Cr. fruticulosus* Torr., — *Cr. glandulosus* α . *geminus*, α . *subincanus* α . *hirsutus* Müll., — *Cr. exuberans* Müll., — *Cr. desectorum* Müll., — *Cr. archoropsis* Baill., — *Cr. angustifolius* β . *geminus* Müll., — *Cr. palmostigmus* Klotzsch., — *Cr. parvulus* Müll., — *Cr. Panamensis* Müll., — *Cr. Paulinus*

Müll., — *Cr. pulegioides* Baill., — *Cr. tenellus* Müll., — *Cr. canus* Baill., — *Cr. Wulfschlaegelianus* Müll., — *Cr. Xanthoxanthus* Kunth.

b) Sternhaare, deren Strahlen in einer Ebene liegen, an ihrem Ausgangspunkte ein Postament bildend, und mit Spitzen versehen sind.

Cr. incertus Müll., — *Cr. Indianus* γ. *grandifolius* α. Hb. 2. *mollis* β. *major* Müll., — *Cr. asperinus* Benth., — *Cr. laevigatus* γ. *genuinus* Müll., — *Cr. agarius* Müll., — *Cr. aromaticus* Linn. *Cr. antisiphiliticus* α. *mollis* Müll., — *Cr. glandulosus* β. *α. scordioides* ε. *genuinus* ι. *subincanus* Müll., — *Cr. glandulosus* W. — *Cr. dichotomus* Wild., — *Cr. desectorum* Müll., — *Cr. exulans* Müll., — *Cr. Tiglium* Linn., — *Cr. Paraensis* Müll., — *Cr. peltatus* folius α. *genuinus* Müll., — *Cr. Pohlianus* Müll., — *Cr. retrorsus* Müll., — *Cr. ricularis* Müll., — *Cr. pungens* α. *genuinus* Müll. *Cr. Rudolphianus* Müll., — *Cr. Schultesii* Müll., — *Cr. schrebleri* γ. *ruscidulus* Müll., — *Cr. sincorensis* Mart., — *Cr. timandensis* Müll., — *Br. tridentalis* Martius sched. Müll., — *Cr. Vaudrichii* Baill., — *Cr. vepretorum* Müll., — *Cr. velutinus* Baill., — *Cr. gutulosus* Mart. Müll., — *Cr. Wulfschlaegelianus* Müll., — *Cr. glaucus* Müll., — *Cr. chamaedrifolius* Griseb., — *Cr. ciliato-glandulosus* Ortogn., — *Cr. subacutus* Müll., — *Cr. gracilis* β. *genuinus* γ. — *Cr. subvillosus* Müll., — *Cr. ovalifolius* α. *genuinus* Müll.

c) Sternhaare wie b, aber ohne Spitzenstrahl.

Cr. Betulaster Müll., — *Cr. urticaefolius* β. *intermedius* γ. — *Cr. Wilsoni* Griseb., — *Cr. strigosus* Spreng.

d) Sternhaare, deren Strahlen in verschiedenen Ebenen liegen, in buscheliger, kugeligter Anordnung, und Uebergang zum delaberhaare zeigend.

Cr. heterophyllus Müll., — *Cr. lachnocladus* Müll., — *Cr. foliolus* β. *obtusifolius* Müll., — *Cr. Benthamianus* Müll., — *Cr. linus* Nohl., — *Cr. Bilbergianus* Müll., — *Cr. Cajuparis* Boiss. — *Cr. celtidifolius* Baill., — *Cr. cerino-dentatus* Martii Müll., *Cr. chaetocalyx* Müll., — *Cr. graecifolius* Müll., — *Cr. fruticosus* Torr., — *Cr. Friemii* Müll., — *Cr. eremophilus* Müll., — *Cr. vens* α. *balsamiferus* β. *rigidus* ε. *pallidus* γ. *micronatus* δ. *genuinus* Müll., — *Cr. comosus* β. *major* Müll., — *Cr. lacrifolius* Bl., — *Cr. candatus* Müll., — *Cr. cremulatus* Bojer., — *Cr. mauritanicus* L.

Cr. albugifolius Røxb., — *Cr. punctatus* Siebold., — *Cr. syl-*
vestris Hochst., — *Cr. oxyphyllus* Müll., — *Cr. Panamensis* Müll.,
Cr. Poldianus Müll., — *Cr. rhamnifolius* δ . Casarettoanus γ . Mo-
lensis Müll., — *Cr. semivestitus* Müll., — *Cr. stipulaceus* Kunth,
Cr. Crucianus Baill., — *Cr. Xalapensis* Kunth, — *Cr. corylifolius*
 Müll. — *Cr. liliaefolius* Sieb.

e) Candelaberhaare.

Cr. longinereus β . *minor* Müll., — *Cr. linearis* Jacq., — *Cr.*
micans α . *pallidus* γ . *mucronatus* δ . *geminus* Müll., — *Cr. origani-*
formis β . *geminus* Müll., — *Cr. Sagracanus* Müll., — *Cr. Wagneri*
 Müll. — *Cr. pallidus* Müll.

f) Sternhaare, welche die oben besprochenen Modifikationen
 der sklerenchymatischen Einsenkung zeigen.

Cr. longinereus β . *minor* Müll., — *Cr. Lindheimeri* E. Gr. (S.
 Tafel VII Fig. 2 u. 4) — *Cr. micans* γ . *Argyroglossus* Müll., —
Cr. migrans, Casaretto Müll., — *Cr. monanthogynus* Mx., — *Cr.*
geminus Baill. Müll., — *Cr. argyranthamus* Mx., — *Cr. astroites*
geminus Müll., — *Cr. Benthamianus* Müll., — *Cr. capitatus* Mx.,
Cr. cariophyllus Benth., — *Cr. Calinganus* Müll., — *Cr. chaeto-*
phyllus Müll., — *Cr. floribundus* Spreng., — *Cr. eriocladius* Bennet.,
Cr. compressus Lam., — *Cr. palanostigmus* Klotzsch., — *Cr. pe-*
loides Kunth.

3. Schildhaare.

mit unterem Schülferchen und Spitzenstrahl, beziehungsweise
 mittlerer Zelle.

Cr. linearifolius Müll., — *Cr. micans* γ . *Argyroglossus* Müll.,
Cr. migrans Casaretto Müll., — *Cr. buxifolius* Müll., — *Cr.*
geminus Müll., — *Cr. floribundus* Spreng. (Tafel VII Fig. 3 u. 4),
Cr. Elateria Bennet., (S. Tafel VII Fig. 5), — *Cr. cuneifolius*
geminus Müll., — *Cr. argyratus* Müll., — *Cr. gratissimus* Burchell.,
Cr. Bojeranus Müll., — *Cr. macrostachys* Hochst., — *Cr. radi-*
atus Heyne (vielfach Uebergangsstufen), — *Cr. squamigerus*
longistylus Baill., — *Cr. niveus* Jacq., — *Cr. salutaris* Casa-
 retto., — *Cr. tenellus* Müll., — *Cr. Matourensis* δ . *sericeus* γ . *Poppi-*
anus * *Benthamianus* Müll.

b) ohne unteres Schülferchen, aber mit Spitzenstrahl, beziehungsweise mittlerer Zelle.

Cr. Martii α. *latifolius* β. *longifolius* Müll., — *Cr. Brasiliana* Müll., — *Cr. cariophyllus* Benth., — *Cr. cuneatus* Kotsch.

Keine Haare besitzen:

Cr. lucidus Sw., — *Cr. musicapus* Müll., — *Cr. adenophyllus* Berter.

b. Uebrige *Euphorbiaceen*.

Im Allgemeinen treten hier der Gattung *Croton* analoge Verhältnisse auf, fast überall Uebergänge vom Sternhaare zur Schildhaare. Untere Schülferchen sind bedingt durch Stütz- und Zellen, welche sich unter den Schild hinziehen, so bei *Croton*, *Hendecandra* Pera, *Acroloxicon*, während dies bei *Homonyma* und *Hieronyma* nicht der Fall ist. Die Schildhaare der Gattung *Homonyma* besitzen von der Seite betrachtet eine becherförmige Gestalt, von der Fläche gesehen sind sie aus äusserst dünnen, zahlreichen, schmalen Zellen gebildet, und mittelst mehr oder weniger gewölbter Zellen der Epidermis aufsitzend. Die Schildhaare der übrigen Gattungen haben keinen charakteristischen Bau, ausgenommen das Auftreten eines Spitzenstrahles an denen der Gattung *Hendecandra*. Sie sind entweder gestielt wie bei *Croton*, *Acroloxicon*, *Hendecandra maritima* Ktsch., oder in die Epidermis eingesenkt wie bei *Pera*, *Hieronyma*. Bei *Hendecandra texensis* Kl. und *Hend. gracilis* Ktsch. finden sich im Anschluss an die Schildhaare der Blattoberseite häufig Zellen, die bis zum Schwannengewebe reichen, analog der ersten Stufe der sklerenchymatischen Einsenkung bei *Croton*, während die Schildhaare der Blattunterseite gestielt sind.

Untersucht wurden:

Crotonopsis linearis Mehx., — *Hendecandra gracilis* Ktsch., — *Hend. maritima* Ktsch., — *Hend. texensis* Kl., — *Pera obtusifolia* α. var. *indecorum* Müll., — (*Pera leambri* α. *genuina* Müll. hat sternförmige Haare), — *Pera furfuracea* Müll., — *P. ferruginea* Mehx., — *P. coccinea* Müll., — *Homonyma laxiflora* Müll., — *Hom. ripens* Lour., — *Acroloxicon racemosum* de Candolle, — *Hieronyma latiflora* Müll., — *Hier. atchemoides* Müll.

Da weiteres Material fehlte, konnte auf die folgenden Gattungen

gen, die noch Schildhaare aufweisen sollen, nicht eingegangen werden. Es sind:

Pseudocroton, *Pausandra*, *Leucocroton*, *Crologyne*, *Tournesolia*.

Farne.

Polypodiaceen.

Schon Presl erwähnt in seinem *Tentamen pteridographiae*¹⁾ das Vorkommen von Schuppen (squamae), und unterzieht dieselben einer längeren Beschreibung.

Ihre Struktur berechtigt vollständig, sie als Schildhaare zu bezeichnen.

An dem von mir untersuchten Materiale zeigten sie sämtlich übereinstimmenden Charakter. Es kann allerdings die Größe des Schildes und damit die Lage des Anheftungspunktes variieren. Bei den einen Schildhaaren ist der Schild vollkommen rund, bei den anderen hat er eine elliptische Form. Während im ersteren Falle der Anheftungspunkt ziemlich im Centrum liegt, ist er im zweiten Falle an den breiten Teil des Schildes verlagert, und somit stark excentrisch. Ferner sind die Randzellen nicht immer gleich ausgebildet. Bei manchen Arten bilden sich dieselben in mehr oder weniger lange Fäden (Ketteln) aus, z. B. bei *Pleopeltis percussa* Cavend. und *Pl. squarrosa* Kaulf. Im Allgemeinen nimmt die Streckung der einzelnen Zellen mit der länglichen Form des Schildes zu.

Abgesehen von den erwähnten Variationen bestehen die Schildhaare aus mehrschichtigen polygonalen Zellen, die dem Grunde zu einschichtig werden.

Bei den elliptischen Formen fällt, wie schon erwähnt, der Anheftungspunkt an den breiteren Teil des Schildes, der sich in der Richtung gegen die Blatt- beziehungsweise Fiederchenlinie in die Länge zieht, indem er dabei successive schmaler wird.

Die Schildhaare sind mit mehreren sehr platten Zellen in der Epidermis eingefügt. S. Tafel VIII Fig. 6.

Untersucht wurden:

Pleopeltis angusta H. B. et Kitt., — *Pl. lepidota* Willd., — *Pl. rotundata* L., — *Pl. percussa* Cav., — *Pl. marginata* Kaulf., —

Pl. percussa Hook., — *Pl. polylepis* Kunze, — *Pl. squamulosa* K. et var. *racciniifolia* L. & T., — *Phymatodes lepidota* Wild.

Blume bildet in *Flora Javæ* III, 2, bei folgenden A. noch Schildhaare ab:

Acrostyrium conforme, — *obliquum*, — *decurrens*, — *minutifolium*.

Nipholulus carnosus, — *elongatus*, — *fissus*, — *albicus*.

Flocciger glaber, — *venosus*.

Antrophium callaeifolium, — *lanccolatum*.

Monocotyledonen.

Bromeliaceen.

Die Schildhaare der *Bromeliaceen* zeigten, soweit mir Material zu Gebote stand, einen einheitlichen und zugleich eigenartigen Bau. S. Tafel VIII Fig. 7 u. 8.

Das Centrum des Schildes ist gebildet von vier Zellen, deren Scheidewände ein rechtwinkliges Kreuz bilden, und deren obere Wandungen stark verdickt sind. An diese vier Zellen schliessen sich zwei Kreise von acht und sechzehn Zellen, deren obere Wandungen nicht so stark verdickt und entriest sind. Von diesen gehen in radialer Richtung je zu einem im regulären Falle die kleinzelligen Strahlzellen aus. Schildhaar ist mit einem dreizelligen Stielchen in die multiartig vertiefte Epidermis eingesenkt. Die oberste Zelle des Stielchens ist am dicksten und wölbt sich kuppenförmig über den vier centralen Zellen empor, diese zugleich in ihren unteren Teile auseinander drängend. Der Schild ist bald kreisförmig, bald nimmt er eine einseitige Ausbildung an und bekommt so eine elliptische Gestalt.

Rudolphi gibt in seiner *Anatomie der Pflanzen*¹⁾ eine Beschreibung und Abbildungen der Schildhaare von *Tillandsia usneoides* und *recurvata*, die jedoch die Verhältnisse nicht richtig darstellen.

Schacht behandelt in seiner „*Pflanzenzelle*“²⁾ die Schildhaare der *Bromeliaceen* sehr ausführlich und geht auch auf die Entwicklungsgeschichte derselben ein.

¹⁾ Rudolphi, *Anatomie d. Pflanzen*, S. 113, Tafel II Fig. 8 u. 9.

²⁾ Schacht, *Pflanzenzelle*, S. 234–235, Tafel VII Fig. 17 u. 18, Schacht, *Lehrbuch d. Anatomie und Physiologie d. Gewächse*, S. 282, Tafel Fig. 10 u. 11.

Die Schuppen (lepides) der *Bromeliaceen* sind derartige Zellen, deren Stielzellen sich nicht verlängert haben, deren Scheibe dagegen durch fortgesetztes sehr regelmässiges Zellwachstum an Umfang gewonnen hat. Die Schuppe von *Tillandsia usneoides* besteht von oben gesehen aus vier concentrischen Kreisen; der innerste umschliesst vier Zellen, der zweite acht, der dritte sechzehn, der vierte, der nicht immer vollständig ausgebildet ist, scheint normal vierundsechzig Zellen zu enthalten.²

Hierauf geht Schacht auf die Entwicklung der Schülferchen über und hebt als besonders interessant hervor das Abwechseln der Zellteilung in radialer und tangentialer Richtung.

Aus einer primären Zelle entstehen nach seiner Darstellung durch Teilung über's Kreuz, vielleicht auch durch wiederholte Zweiteilung, vier Zellen. Jede dieser vier Zellen teilt sich durch tangentielle Wandungen in zwei Zellen; es entstehen so zwei Kreise aus je vier Zellen, deren innerer das Centrum des fertigen Schülferchens darstellt. Jede der vier Zellen des äusseren Kreises teilt sich nun durch radiale Wandungen in zwei Zellen, so dass jeder der acht gebildeten Zellen tritt abermals Zweiteilung durch tangentielle Wandungen auf. Dadurch entstehen noch zwei Kreise von Zellen, deren innerer den zweiten achtzähligen Kreis des fertigen Schülferchens darstellt. Die acht Zellen des äusseren Kreises teilen sich durch radiale Wandungen und es entsteht so ein Kreis aus sechzehn Zellen. Jede dieser sechzehn Zellen teilt wieder durch tangentielle Wandungen, so dass zwei sechzehnzellige Kreise entstehen, deren innerer den dritten Kreis des fertigen Schülferchens darstellt. Der äussere sechzehnzellige Kreis bildet durch wiederholte Zweiteilung durch tangentielle Wandungen den Strahlenkreis des Schülferchens, der normal also vierundsechzig Zellen zählt.

Auch die Schildhaare der Gattung *Hechtia* sind in Schacht's Pflanzenzelle² sowie als in seinem Lehrbuche näher beschrieben.

Die Schuppen der *Hechtia planifolia* sind weniger regelmässig. Die Schuppen der *Hechtia stenopetala* sind fast trichterförmig. Sie entspringen mit einer kurzen Stielzelle in den Rinnen der unteren Blattseite.⁴

Da ein grosser Teil der im hiesigen Herbarium sich befindlichen *Bromeliaceen* ausgebleicht war, so fehlte mir das Untersuchungsmaterial zu dieser auch von de Bary erwähnten Gattung.

Eine Art der Gattung *Tillandsia*, *Tillandsia utriculata* Leconte zeigte nach meinen Untersuchungen noch die Eigentümlichkeit, dass die Wandungen der Schildhaarstrahlen knotig verdickt waren. Untersucht wurden:

Bromelia spec. Glandichaud plantae Americae austral. 64.
Tillandsia Bartramii Ell., — *T. bracteata* Chapm., — *T. bryonia* Gr., — *T. bulbosa* Hook., — *T. caespitosa* Leconte, — *T. dichthoides* Ten., — *T. juncea* Leconte, — *T. ixinioides* Gr., — *T. mysura* Gr., — *T. propinqua* Gay., — *T. recurvata* Pursh., — *T. tortuosa* Gr., — *T. usneoides* L., — *T. utriculata* Leconte.

(Fortsetzung folgt.)

Beitrag zur Kenntnis der Anatomie der „*Helosis guyanensis*“.

Von Ernst Zimmermann.

(Schluss.)

Insertionsstelle des Parasiten auf der Nährpflanze (Fig. VI u. VII)

Ueber die knollenartig verdickte Insertionsstelle der *Helosis guyanensis* sind bereits im Eingang der Arbeit, pag. 5, Angaben gemacht worden. Es wurde daselbst u. a. geschildert, dass die Verwachsung von Parasit und Wirt in doppelter Weise zustande kommt: einmal primär durch die Ausbildung des Radikulus des Keimlings zu einem Anheftungsorgan, sodann sekundär durch Umbildung der unteren Fläche des Rhizoms bei Berührung mit der Nährpflanze. Der anatomische Unterschied beider Arten von Knollen ist nur in der wechselnden Anordnung der Gefässbündelstränge des Parasiten an dieser Stelle gegeben, indem im ersteren Falle die zerstreut verlaufenden Gefässbündel der Knolle erst in dem neugebildeten Ausläufer sekundär zu dem charakteristischen Gefässbündelring zusammen treten, während dieses in dem andern Falle schon für die ganze obere Seite der Knolle, welche sich zu dem Rhizom verjüngt und die anhaftenden unteren Seite abgewandt ist, zutrifft. Auf die Art und Weise der organischen Verbindung von Parasit und Nährpflanze hat jedoch ihr Entstehungsmodus keinen Einfluss. Es fragt sich nun: Wie wird der Anschluss zum Zweck des Nahrungstransportes bewirkt?, und welche Elemente sind es, die die organische Verbindung von Parasit und Nährpflanze herbeiführen? Wie die Fig. VI u. VII lehren, ergab sich zur Lösung dieser Fragen Folgendes:

Es wird an der Berührungsstelle durch eine spezifische Wirkung des Parasiten die Rinde der Wurzel der Nährpflanze porbirt, und die beiderseitigen Gewebe legen sich fest aneinander. Von der so gebildeten Ansatzfläche aus finden thallusartige Gewebswucherungen statt, welche vermöge der durch die Tätigkeit des Cambiums bedingten Dickenzunahme der Nährpflanze, sowie des eigenen intercalaren Wachstums immer tiefer in das Nahrungsgewebe eindringen. Sie bestehen aus grosszelligem, reichhaltigem Parenchym und werden an der dem Nährholz anliegenden peripherischen Seite von unregelmässig verlaufenden Gefässsträngen des Xylems begrenzt, welche seitlich nach allen Richtungen mit den gleichnamigen Elementen in Verbindung treten. Die benachbarten Markstrahlen werden dabei von der radialen Richtung abgelenkt und dirigieren sich gegen die eindringende Gewebe des Parasiten. Der Bastteil nimmt an dieser Gewebswucherung nicht teil, sondern findet seine Fortpflanzungsquelle in dem Cambium des Wirtes, indem sich seine Elemente entweder demselben an der ursprünglichen Ansatzfläche direkt anlegen oder ebenfalls dasselbe mehr oder weniger ersetzen.

In beiden Fällen ist die Verwachsung eine innige. Und auch die Art und Weise derselben sich bei der mannig-

Einwirkung. Es wird gewiss bei der Wichtigkeit des letzten Gegenstandes der Untersuchungen nicht überflüssig sein, an dieser Stelle auf einige Verhältnisse hinzuweisen, die bei anderen, zum teil nahe verwandten Parasitenformen, den *Strasziaceen*, *Orobanchen* und *Balanophoren* (Solms, Das Hauttonum der *Strasziaceen* und der Thallus der *Rafflesiaceen* und *Balanophoreen*. Abhandl. Naturf. Gesellsch. zu Halle. Bd. XIII, 1877) aufmerksam zu machen. Im letzteren handelt es sich um einen Vegetationskörper von thallusartiger Struktur, der bei den beiden Ersteren seinen Sitz in der Rinde, bei den *Balanophoren* in dem wuchernden Holze der Nährpflanze hat. Im Einzelnen ist die Verwachsung durch folgende Momente charakterisiert:

Bei den *Rafflesiaceen* ist der Thallus entweder ein dauernd gefaselt oder, wenn es sich um einen Gewebskörper (*Brugmansia* u. *Rafflesia*), oder erst von Anfang an Gefässstrahlen durchzogen und dann von massiger Form (*Pilostyles neopaeus* u. *P. Blanchetii*), oder endlich die Ausbildung von Gefässen geschieht in Verbindung mit derjenigen von Blüthenprossen (*Pilostyles Thuretii*). Von den Vegetationskörper werden mit Fortsätze und Äste getrieben, welche radial in den Holzkörper der Nährwurzel wachsen und allmählich von diesem als ein Gewebe eingeschlossen werden. Dasselbe wird entweder faserförmig oder plattenförmig. Im letzteren Falle bestehen sie aus zahlreichen, nebeneinander liegenden Zellen und enthalten Gefässe, sie sind daher auf den Gefässführenden Thallus (*Pil. aschtop* u. *Pil. Blanch.*) beschränkt und haben sich auch hier nur um Fortsätze der Blüthenprossen.

fachen Verschränkung und der unregelmässigen Lagerung der beiderseitigen Teile sich schwer konstatieren lässt, so ist dies bei der charakteristischen Form der parasitischen Elemente der Grenzlinie zu erkennen.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. I. Radialer Längsschnitt durch ein Rhizom: a = Mark, c = sklerenchymat. El., c' = periphere Einfassung, α = Holzteil, β = Bastteil, γ = Cambium, x = Gefässe, y = Parenchymzellen, p = Siebröhren, h = Bastparenchym, p' = einzelne Siebröhre.

Fig. II. Längsschn. durch einen in der Anlage begriffenen Embryosack, die Kappe zeigend.

Fig. III. Längsschnitt durch einen Embryosack während der Anlage des Geschlechtsapparates und der Ausbildung des sekundären Embryosackkernes, 4 Kerne in Teilung sichtbar.

Fig. IV. Längsschn. durch eine reife weibl. Blüthe: e = Eizelle, sy = Synergiden, t = Antipoden, n = sekund. Embryosackkern.

Fig. V. Längsschn. durch den Samen: n = Suspensor, e = Embryokugel, en = Endosperm, sa = Samenschale.

Fig. VI. Querschn. durch die Insertionsstelle des Parasiten auf der Nährpflanze, der Parasit im Längsschnitt getroffen: m = Gewebe der Nährpflanze; α u. β = Elemente der parasitischen Gefässstränge, gr = Grundgewebe, xy = Xylem, ph = Phloem des Parasiten; cb = Cambium der Nährpflanze.

Fig. VII. Tangent. Längsschn. durch die Insertionsstelle des Parasiten im Querschn. getroffen: pa = kernhaltiges Gewebe des Parasiten; rn = Gewebe der Nährpflanze, m = Markstrahlen, xr = Tüpfelgefässe derselben.

Die zuletzt geschilderten Verhältnisse treten uns auch bei den *Orobanchen* entgegen, nur mit dem Unterschiede, dass hier die fadenförmige Sackgasse gänzlich fehlt.

Ganz spezifisch gestaltet sich die Insertion bei den *Balanophoren*. Sie durchbricht der Parasit die Rinde der Nährwurzel und sucht direkt mit dem Holz derselben die Verbindung auf. Letzteres wird an dieser Stelle zu mächtigem und unregelmässigem hypertrophischen Wachstum gereizt, das zunächst die Produktion von Faserzellen und Gefässen auf und bildet eine paraneoplastische Callusmasse, welche von den parasitischen Gewebssträngen durchsetzt wird. Der Vegetationskörper des Parasiten nimmt durch intercalares Wachstum ebenfalls schnell an Masse zu und tritt als knollenartiges Gebilde über die Oberfläche der Nährwurzel hervor, um zur Bildungstüte der Blüthenpressen zu werden. Gleichzeitig schreitet die Wucherung der Callusmasse weiter voran und setzt sich in den Knollen hinein fort, anfangs einfache parenchymatische Abstrahlungen darstellend, erfahren dieselben später eine Umwandlung in Tracheidgebilde und repräsentieren dann die sogenannten Knollengefässbündel. Diese Gefässe des Parasiten finden sich erst in den Blüthenpressen vor.

Redacteur: Dr. Singer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (F. Huber) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

26. Regensburg, 11. September 1886.

26. O. Bachmann: Untersuchungen über die systematische Bedeutung der Schildhaare. (Fortsetzung.) -- Dr. Stitzenberger: Nachtrag zur botanischen Ausbeute der Novara-Expedition. -- Hieracia Naegoliana exsiccata L. A. Peter. -- Einlaufe zur Bibliothek und zum Herbar.

Untersuchungen über die systematische Bedeutung der Schildhaare.

Von Otto Bachmann.

(Fortsetzung.)

Dicotyledonen.

Apetales.

Monimiaceen.

Bei dieser Familie fand ich die einzige Art: *Citrosma (Simarouba) cristata* Popp & Endl. mit Schildhaaren versehen. Dieselben haben eine sehr einfache Struktur. Die Strahlencellen fast ihrer ganzen Länge nach mit einander verbunden und dickwandig. Sie gehen nicht von einem einzigen Mittellinien aus, sondern von einer kleinen Mittellinie. Ihr kleines Ende ist zugespitzt. Die Schildhaare sind ohne Stiel in Epidermis eingesenkt. (S. Tafel VIII Fig. 9.)

Protoaceen.

Endlicher's Familien diagnose der *Protoaceen* enthält die Bemerkung: foliis glandulis cutaneis. Daraufhin wurde das

Flora 1886.

Herbarmaterial einer Lupenuntersuchung unterzogen, ob es möglicherweise Schildhaare constataren liessen. Das Resultat war negativ, dagegen tritt ein anderes interessantes Verhältniss in der Blattanatomie auf. *Hackea suaveolens* R. Br. diente als Untersuchungsobjekt. Es erwies sich, dass der Spaltapparat nicht an der Oberfläche der Epidermis liegt, sondern in die Tiefe gesenkt, dass dabei der Vorhof eine beträchtliche Grösse hat und die ihn umgrenzenden Epidermiszellen ein schildhaarähnliches Bild erzeugen.

Derartige schildhaarähnliche Gebilde können vielleicht, wie schon in der Einleitung erwähnt ist, als Scheinschildhaare bezeichnet werden.

Elaeagneen.

Die Schildhaare der *Elaeagneen* zeigten übereinstimmenden Bau. Nur an zwei Arten der Gattung *Elaeagnus* wurde die abweichende Eigentümlichkeit gefunden.

Neben reinen Schildhaaren kommen Uebergänge zu Stachelhaaren vor. Beide Formen sind mit einem unächtigen unteren Schülferchen, das aus Stielzellen gebildet ist, versehen und verschieden lang gestielt oder eingesenkt. Die Strahlen gehen nicht insgesamt vom Centrum aus, sondern es sendet oft ein Strahl, der im Mittelpunkte entspringt, nahe demselben zwei oder drei Strahlen aus, so dass ein Zweigsystem von Strahlen entsteht. Dieses tritt um so deutlicher auf, je mehr der Schildhaartypus zur Geltung kommt.

Bei den zwei Arten *Elaeagnus orientalis* Linn. und *E. pumila* Thb. sitzt auf dem Schilde des Haares senkrecht zu demselben noch ein Büschel von Strahlen.

Als eine anatomische Eigentümlichkeit des Blattes der *Elaeagneen* mag das constante Vorkommen kleiner Kristallnadeln im Mesophyll hervorgehoben werden, ferner das Auftreten von zwei- bis dreischichtigem Pallisadengewebe auf der Blattoberseite.

Untersucht wurden:

Hippophae rhamnoides Linn., — *H. conferta* Wallb., — *Shapelia argentea* Nutt., — *Sh. canadensis* Nutt., — *Elaeagnus angustifolia* Linn. u. *β. soongaricus* Frisch., — *E. arborescens* Roxb., — *E. confertus* Roxb., — *E. ferrugineus* Roxb., — *E. Kuningii* Schindl., — *E. glabrus* u. *pungens* Maxim., — *E. glabrus* Thb., — *E. Kuhnii* Schlecht., — *E. longiceps* Maxim., — *E. longifolius* Linn. Herb.

— *E. macrophyllus* Thb., — *E. Moorcroftii* Walb., — *E. dens* Bl., — *E. orientalis* Linn., — *E. parvifolius* Walb., — *E. spicus* Thb., — *E. umbellatus* Thb., — *E. reflexus* Burch.

Juglandeen.

Die *Juglandeen* besitzen Schildhaare, die aber selbst bei ein derselben Gattung mit Drüsenhaaren wechseln können.

Die Schallförmchen sind klein, wenigstrahlig. Die Strahlen breiten sich nach dem Rande zu und sind hin und wieder nach Tangential- und Radialwandungen geteilt, aber immer verbunden. Der Schild sitzt mit zwei bis drei Stielzellen auf der Epidermis.

Die Drüsenhaare charakterisiren sich durch die Resorption der Zellwandungen im Innern des Haares, dem Sitze des Secretes. Sie sind äusserst dünnwandig, so dass der anatomische oft sehr schwer richtig zu erkennen ist.

Schildhaare besitzen:

Pterocarya caucasica C. A. Meyer, — *Pl. fraxinifolia* Lam., — *Pl. latifolia* Sieb. & Zucc., — *Platycuria strobilacea* Sieb. & Zucc.

Drüsen besitzen:

Pterocarya rhoifolia Sieb. & Zucc., — *Engelhardtia parvifolia* Cand., — *E. philippensis* de Cand., — *E. spicata* Leschn.

Gamopetalae.

Goodeniaceen.

Bentham und Hooker geben bei der Gattungsdiagnose von *ampiera* an: „Herbae indumento pilis saepius stellatis.“

Daraufhin wurden die im Herbarium vorhandenen Arten untersucht, ob sich vielleicht Schildhaare oder wenigstens Ueberreste zu denselben finden liessen. Bei dieser für die Auffindung von Schildhaaren allerdings vergeblichen Untersuchung wurde ein anderes anatomisch eigenthümliches Verhältniss beobachtet.

Es treten sehr reich verästelte haarartige Gebilde im Blattgewebe auf. Dieselben sind sehr dickwandig, haben ein an Schallförmchen erinnerndes Aussehen und sind als Trichoblasten zu bezeichnen. Sie sind constant für die Arten:

Dampiera stricta R. Br., — *D. azurea* Vriese; — *D. cauleptera* Cand., — *D. eriophora* Vriese, — *D. fasciculata* R. Br., — *D. multifida* R. Br., — *D. trigona* Vriese.

Ericaceen.

Unter den *Ericaceen* finden sich bei den meisten Arten Drüsen als Bekleidungsorgane, wie sie de Bary in seiner vergleichenden Anatomie beschrieben hat.¹⁾ Bei einigen Arten von *Rhododendron* und *Osmothamnus* kommen auch Schildhaare vor. Dieselben haben verschiedenen Bau.

Eine erste Modification ist die, dass das ganze Haar von der Fläche betrachtet aus zwei Feldern besteht, einem inneren kreisförmigen und einem äusseren ringförmigen Felde. Erstere stellt ein Netz polygonaler Zellen dar, während letzteres aus langgestreckten Zellen besteht, die den eigentlichen Strahlenkranz bilden. Der Schild ruht auf einem aus mehreren Zellenreihen gebildeten Stiele in der muldenartig vertieften Epidermis. Dieses Verhältniss zeigt *Rhododendron album* Bl. S. Tafel VII Fig. 10 u. 11.

Während in dem eben beschriebenen Falle die Schülferchen ziemlich flach sind, werden bei den Repräsentanten einer zweiten Modification die inneren sehr kleinen Zellen von den äusseren überragt, indem letztere sich verlängern und stark in die Höhe ziehen, so dass das Schülferchen von der Seite gesehen ein becherartiges Gebilde darstellt, das mit einem langen mehrreihigen Stiele versehen ist. Solche Schildhaare finden sich bei *Rhododendron anthopogon* Don. (neben jenen der ersten Modification) und *Osmothamnus fragrans* de Cand. S. Tafel IX Fig. 12.

Bei den übrigen Arten wurden schülferchenähnliche Drüsenhaare (Zwischenwanddrüsen) beobachtet.

Untersucht wurden:

Rhododendron album Bl., — *Rh. anthopogon* Don., — *Rh. dauricum* Hook. f., — *Rh. cinnabarinum* Hook. f., — *Rh. Dalmaticum* Hook. f., — *Rh. dahuricum* Linn., — *Rh. ferrugineum* Linn., — *Rh. formosum* Walb., — *Rh. glaucum* Hook., — *Rh. hirsutum* Linn., — *Rh. intermedium* Tausch., — *Rh. Keiskei* Miq., — *Rh. japonicum* Hook., — *Rh. lapponicum* Wahlb., — *Rh. lepidotum* Wahlb., — *Rh. Maddenii* Hook. f., — *Rh. nivale* Hook. f., — *Rh. paniculatum* Hook. f., — *Rh. punctatum* Andr., — *Rh. retusum* Benth., — *Rh. sedosum* Don., — *Rh. triflorum* Hook. f., — *Rh. vaccinoides* Hook. f., — *Rh. virgatum* Hook. f., — *Osmothamnus fragrans* de Cand., — *O. pallidus* de Cand., — *O. parvifolius* Adams.

¹⁾ de Bary, Vergl. Anatomie der Vegetationsorgane S. 162.

Myrsineen.

Die *Myrsineen* haben dreierlei Formen von Schildhaaren, von denen zwei Formen Uebergänge zu einander aufweisen, den drei Fällen sind die Schülferchen klein und spärlich vorhanden.

Die erste Form wird dadurch gebildet, dass das Schildhaar aus Zellen zusammengesetzt ist, die nicht vom Mittelpunkte ausgehen, sondern von einem Punkte einer als Halbmesser erhaltenden Mittelwandung, welche den ganzen Schild so zu sagen in zwei gleichgrosse Theile theilt. Die nach beiden Seiten sich erstreckenden Strahlen sind durch Radial- und Tangentialwandungen geteilt, so dass die Anordnung der einzelnen Zellen unregelmässig ist und nach keiner Seite hin vollständige Symmetrie aufweist. Der Schild sitzt auf einer kuppenförmig gewölbten, mehr oder weniger sklerenchymatischen Stielzelle, in die Epidermis eingesenkt ist, ist ganzrandig, oft gestutzt, oder stellt, wie bei *Ardisia marginata* Bl., ein unregelmässiges Vieleck dar.

Die zweite Form ist dadurch von der ersten verschieden, dass sich die Strahlen der Schildhaare von einem Mittelpunkte nach allen Seiten hin gleichmässig erstrecken, indem sie sich nach dem Rande zu verbreitern. Beiden Formen gemeinsam sind die Radial- und Tangentialwandungen, so dass die Schülferchen der zweiten Form in Bezug auf die unsymmetrische Anordnung der Strahlenteilzellen mit denen der ersten Form übereinstimmen, wie sich auch die kuppenförmig gewölbte Stielzelle als constant erwiesen hat. Der Uebergang der ersten zur zweiten Form ist dadurch bedingt, dass die Strahlen mehr oder weniger nach einem mittleren Ausgangspunkte zustreben.

Bei der dritten Form endlich gehen zahlreiche Strahlen vom Mittelpunkte abermals nach allen Seiten gleichmässig aus, und werden nur durch tangentiale äusserst zahlreiche Wandungen unterbrochen. Das ganze Schildhaar ist trichterförmig vertieft, und wenn jeder Strahl sich zu einer sklerenchymatischen Zelle zusetzt, nach abwärts zu einer Rohre verlängert. Es ist mit der Stielzelle in die Epidermis eingesenkt. Der Schild ist mit Gersehn versehen. S. Tafel IX Fig. 13.

Schülferchen vom Charakter der ersten Form zeigen:

Coccoloba nemoralis Mart., — *Ardisia macrocalyx* Scheff., — *Myrsine* Walb., — *A. marginata* Bl., — *A. Martiana* Miq.,

— *A. pauciflora* Walb., — *A. pendiculosa* Walb., — *A. semi-rea* Mart., — *A. bornensis* Scheff., — *A. crenulata* Vent., — *A. crisp* de Cand., — *A. humilis* Walb., — *Hymenandra Watelii* A. Cand., — *Badula Barthesia* A. de Cand.

Schülferchen vom Charakter der zweiten Form:

Conomorpha macrophylla Mart., — *C. heterantha* Benth.,
Ardisia javanica Bl., — *A. polyneura* Miq.

Schülferchen vom Charakter der dritten Form:

Ardisia fuliginosa Bl.

Styraceen.

Die Schildhaare der *Styraceen* zeigen keine besondere Eigentümlichkeiten. Sie neigen zur Sternhaarform. Die Strahlen sind ziemlich dickwandig. Bei *Styrax glabrata* Sprengl. und *Styrax glabra* Sw. sind sie nicht weiter als bis zur Mitte verbunden, während sich bei *Styrax leprosa* Hook. u. Anlt. auch solche Schülferchen finden, deren Strahlen viel zahlreicher und ganz verbunden sind. Sämtliche Schildhaare sind mit einem mehrzelligen Stiele in die Epidermis eingefügt.

Das untersuchte Material bilden:

Styrax glabrata Sprengl., — *St. glabra* Sw. — *St. leprosa* Hook. u. Anlt.

Oleaceen.

Diese Familie weist zweierlei Formen von Schildhaaren auf. Die typischere Form findet sich bei der Gattung *Olea*. Die Schülferchen der Gattung *Fraxinus* neigen zur Kopfhaarform.

Bei ersterer sind die Strahlen fast vollständig mit einander verbunden, dünnwandig und zahlreich; der Schild erscheint an der Rande gebuchtet und sitzt auf einer kuppelförmigen Zelle, welche in die sich schwach nach abwärts ziehende Epidermis eingesenkt ist. Neben den eingesenkten Schildhaaren besitzt die Art *Olea europaea* Linn. auch noch gestielte.

Die Schülferchen der Gattung *Fraxinus* bestehen aus Strahlen, die vollständig mit einander verbunden sind, und deren Wundungen in radialer Richtung oft nicht vom Mittelpunkt ausgehen, sondern von einer Nachbarzellwandung. Der kleine Schild ist, am Längsdurchschnitt gesehen, an der Oberfläche stark gewölbt. Derselbe sitzt mit einer kuppelförmigen Stütze auf der Epidermis.

Ed. Prillieux gibt in einer Abhandlung in den *Annales*

« sciences naturelles¹⁾ eine genaue Beschreibung der Struktur und Entwicklungsgeschichte der Haare der *Oleaceen*. Er gibt an, dass die Schildhaare von *Olea europea* Linn. Sternhaare sind, deren Strahlen durch eine Cuticula verbunden werden, wodurch der Schildhaarcharakter entsteht. Die Stielzelle betrachtet er als Epidermiszelle, an die sich eine analoge im Bindegewebe angeschlossen. Die Haare der Gattung *Fraxinus* halt dadurch verschieden von denen der Gattung *Olea*, dass die Strahlen ganz verbunden sind. Jedoch bedingt die Wölbung des Stieles und die Gedrungenheit und Kürze der Strahlen unstreitig eine Annäherung an die Kopfhaare.

Als eine Eigentümlichkeit der Blattanatomie der untersuchten Gattung mag das Vorkommen von Krystallnadelchen und Spikularzellen bemerkt werden.

Analog den Haaren von *Fraxinus* sind die von *Jasminum*, dass letztere zellärmer sind.

Die Schildhaare wurden untersucht an:

Olea europea Linn., — *O. chrysophylla* Lam., — *O. cuspidata* Willd., — *O. europea* var. *Oleaster* Linn., — *O. verrucosa* Link., — *Fraxinus heterophyllus* Vahl., — *Fr. Schidecanus* Chmss. et Schlecht.

Loganiaceen.

Radlkofcr hebt in seinem Beitrage zur afrikanischen Flora²⁾ den Uebergang der Drüsen zum Haare und Schildhaare dieser Familie hervor. Er erwähnt bei Abhandlung der Gattung *Adenoplea* Rdkf. darüber Folgendes:

„Mit den Drüsen zeigen die eigenthümlichen Haare der ganze in ihrer Organisation eine gewisse Ueberstimmung, in dem als beide in zwei neben einander liegende Zellen enden, welche bei den Drüsen, von oben gesehen, zwei zu einem Quadrate verbundene Rechtecke mit abgestumpften oder gegenständig auch ziemlich scharf ausgebildeten Ecken darstellen. Werden die Seiten dieses Quadrates, wie das mitunter der Fall ist, eingebuchtet, die Ecken somit spitzwinkelig und vorgezogen, so ist damit deutlich ein Uebergangsschritt gegeben zur Bildung der

¹⁾ Mémoires des sciences naturelles, Série IV, Tome V und Abbildungen p. 12.

²⁾ Abhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Bremen, Bd. VIII, 1883, S. 396—412.

sternförmig vierarmigen Haare, von deren gleichmässig verteilten horizontal abstehenden Armen je ein Paar je einer Zelle angehört und gleichsam nur die sehr verlängerten und dickwandig gewordenen Hörner des von dieser gebildeten Haarmondes darstellt. Die beiden Endzellen der Haare nehmen je einem stielförmig verschmälerten Basalstücke Anteil an der Bildung des Haarstieles selbst, welcher somit in seinem oberen Teile aus zwei neben einander liegenden, gewöhnlich dickwandigen Zellen, respektive Zellstücken besteht. Seinen unteren Teil bilden dagegen zwei übereinander liegende, meist dickwandige Zellen, von denen die obere kurz, fast kugelig, und durch stärker gelbe Färbung ausgezeichnet ist, eine Art Gehirnzelle darstellend, welche beim Ablösen des Haares gewöhnlich zerrissen wird, während die untere mit ihrer verbreiterten Basis an der Bildung der Oberhaut Anteil nimmt und somit als leerenartig veränderte Epidermiszelle selbst erscheint.⁴

Nach dieser speciellen Betrachtung der Haare von *Adiantum* geht Radlkofsky auf die Behaarung der Gruppe der *Buddleia* näher ein. Er lässt dieselbe in drei Modifikationen auftreten.

„Die eine besteht darin, dass die Arme (alle oder je einer jeder Endzelle des Haares) sich verästeln, das Haar also, ohne Vermehrung seiner Endzellen, mehrarmig wird. Solche Haare finden sich (neben vierarmigen) bei *Buddleia angustata* Benth., — *B. thyrsoides* Lam. und *Lindleyana* Fort.“

„Eine zweite Modifikation führt zur Bildung sogenannter Candelaberhaare, indem über dem einen Paare von armbildenden Zellen und rechtwinklig mit diesem sich kreuzend ein zweites Paar eben solcher Zellen auftritt, deren vier Arme sich gerade über die der unteren Armzellen fallen, aber so, dass zwei Arme des oberen Stockwerkes, welche über zwei zu einer und derselben Zelle des unteren Stockwerkes gehörende Arme fallen, nicht auch einer Zelle angehören, sondern das eine Paar benachbarter Arme der beiden Zellen darstellen. Hierher gehören *Buddleia lanceolata* Benth., — *B. incana* R. & P., — *B. perfoliata* Kanth., — *B. elegans* Cham. & Schl., — *B. salicifolia* Lam., — *B. crispa* Benth. und *Buddleia dysophylla* (Chiliantha) A. DC. Nuxia d. Benth.). Auch Haare mit drei Stockwerken von Armzellen finden sich, und zwar bei ein und derselben Pflanze neben solchen mit zwei oder auch nur mit einem Stockwerke: bei *Buddleia paniculata* Wall.“

Eine dritte Modifikation, durch die erste schon angebahnt, besteht dann, wenn Vergrößerung des die Arme tragenden Stiles der mehrarmigen Endzellen, und damit Umbildung der stielenden Haare in sogenannte Schildhaare oder Schülferchen (*scapules*) in mehr oder minder weitgehendem Grade stattfindet. Solche Schülferchen zeichnen die monotypische Gattung *Gomphostigma* Turcz., welche in Benth. Hook. Gen. plant. mit Unrecht „*scapula*“ bezeichnet wird, aus; ebenso *Chilianthus arboreus* A. DC.; (für *Chilianthus lobulatus* und *corrugatus* fehlte leider Untersuchungsmaterial).⁶

Nach meinen Untersuchungen übernehmen bei der Gattung *Buddleia* Drüsen die Behaarung. Sie sind sehr klein, dünnwandig, einzellig, von rosettenartiger Form und auf kurzem Stiele in die Epidermis eingefügt:

Nuzia floribunda Benth., — *N. oppositifolia* Benth., — *N. verticillata* Lam.

Chilianthus und *Gomphostigma* besitzen, wie schon erwähnt, die beschriebenen Schülferchen, während sich die ebenfalls zweizelligen Haare bei *Buddleia* mehr dem Charakter von Sternhaaren nähern.

Chilianthus arboreus Burch., — *Ch. arboreus* var. *rosmarinifolius* B.

Gomphostigma scoparioides Turcz., — *Buddleia Lindleyana* Fort.

Da das von Radlkofer untersuchte Material nur teilweise aus manchen Herbarium entstammte, standen mir nur die oben angeführten Arten zur Untersuchung zu Gebote. Es sei hier auf die oben citirten umfangreicheren Resultate Radlkofer's hingewiesen.

Boragineen.

Die *Boragineen* besitzen keine eigentlichen Schülferchen, sondern Scheinschildhaare.¹⁾

Dieselben wurden an *Cerinthe alpina* Kitbl., — *C. maculata* L., — *C. minor* Linn., — *C. major* Linn., — *C. retorta* Siebth., *Echelia barifolia* Roxb. mikroskopisch untersucht.

Bei der Gattung *Cerinthe* sind gewisse Epidermiszellen um eine rundliche Zelle, beziehungsweise ein Haar angeordnet, dickerwandig als die übrigen, und mit kohlensaurem Kalke (Kieselsture) inkrustirt.²⁾

¹ S. Einführung S. 4 u. *Protaceen* S. 16.

² Nageli und Schwendener, Das Mikroskop, S. 489.

Bei *Ehretia laevis* Roxb. gruppieren sich Epidermiszellen um ein Haar in mehreren Kreisen. Das Haar sowohl, die Epidermiszellen sind stark mit kohlensaurem Kalke erfüllt, der in concentrischen Schichten angeordnet ist. Die so interstirten Zellen erscheinen als weisse Schülferchen auf der dunklen Blattoberfläche. Das Haar läuft nach oben spitz zu, nach unten schwillt es keulenförmig an, die verkalkten Epidermiszellen unterscheiden sich selbst nach Entfernung kohlensauren Kalke von den anderen durch ihre Grösse und bewahren auch das noch schülferchenartige Aussehen.

Ueber die Art der Verkieselung und Kalkablagerung vgl. de Bary¹⁾ Ausführliches an, indem er sich dabei nicht bloss auf die Familie der *Boraginaceae* beschränkt.

Häufig stellen die Haare Centra der Verkieselung dar, wo der Process beginnt dort und setzt sich ringsum fort. Dabei wird die Ablagerung gleich oder schichtenweise ungleichmässig, so dass in letzterem Falle das Haar inmitten einer stark verkieselten Scheibe von Epidermiszellen sitzt, von der nach aussen die Scheibe durch weniger verkieselte Epidermiszellen getrennt ist. z. B. bei *Humulus lupulus* Linn. und *japonicus*, Sieb. an der Oberseite des Blattes, bei *Tectonia grandis* Roxb. und *Hamamelis* Walb., an der Unterseite des Blattes von *Ulmus campestris* Linn. bei mehreren *Helianthus*- und *Silphium*-Arten, *Cerithium majus* Linn. u. s. w. Bei der ungleichmässigen Verkieselung sind oft auch bloss die Zellen um das Haar verkieselt z. B. bei *Cerithium majus* Linn., *C. aspera* R. und bei *Onosma*-Arten unter den *Boraginaceae* bei *Helianthus*-Arten und *Lithospermum*.

Solanaceen.

Die Schildhaare der *Solanaceae* weisen einen charakteristischen Bau auf. Sie bestehen, den Stiel abgerechnet, aus zwei Theilen: einer mittleren Zelle und einem Kranze von Strahlzellen. Die mittlere Zelle sitzt im Centrum der Strahlzellen, und zwar so, dass die obere Wandung der Strahlzellen ihr Ausgangspunkt von der Zellwand der mittleren Zelle aus nimmt, während die untere Wandung der Strahlzellen sich unter der mittleren Zelle hinzieht, und an eine Stielzelle grenzt. Die mittlere Zelle ist entweder kugelig oder nach oben in eine kleine

¹⁾ de Bary, Anatomie der Vegetationsorgane S. 103, 113–114

auslaufend. Der Stiel besteht aus einer oder mehreren Zellen. Letzteres ist nur bei *Solanum Velozium* Dunal. der Fall. Der einzellige Stiel, der den anderen untersuchten Arten gemein ist, hat, wie die Figur zeigt, Tafel IX Fig. 15, eine ganz charakteristische Struktur. Er ist in seinem oberen Teile kuppenförmig gewölbt und daselbst breiter als an der Basis, an der Basis um einiges breiter als in der Mitte. Durch die Eigentümlichkeit der Stielzelle, oben breiter zu sein, hat es den Anschein, als ob die Schülferchen, von der Fläche betrachtet, ein kleines unteres Schülferchen besäßen, eine Täuschung, die bei der Art *Solanum Velozium* Dunal nicht möglich ist, da dort der Stiel mehrzellig und mehrzellreihig, daher ziemlich lang ist, und in seiner ganzen Länge fast gleichen Durchmesser hat.

Untersucht wurden:

Solanum argenteum Dunal und *β. lucidum* Sentdt., — *Sol. peruvianum* R. et Schl., — *Sol. Velozium* Dunal.

Bignoniaceen.

Die *Bignoniaceen* besitzen eine Schülferchen ausserordentlich ähnliche Behaarung. Dieselbe ist bei den meisten Arten als Köpfchenhaare zurückzuführen, bei anderen auf Drüsenhaare.

Die Köpfchenhaare sind klein, auf einer Stielzelle in die Epidermis molkenartig vertiefte Epidermis eingesenkt. Die Strahlen sind ganz verbunden, so dass der Kopf des Haares ganzschüssig, oder höchstens schwach gezackt erscheint, sich nach der Rande zu verbreiternd und durch Tangential- und Radialwandungen geteilt. Die Zellen enthalten Sekret.

Eine zweite Modifikation besteht darin, dass in den Zellen des Sekretes kohlensaurer Kalk enthalten ist, und zwar in kristallinischer Form. Bei Behandlung mit Salzsäure erfolgte Aufbrausen, und mit Schwefelsäure Bildung von Gypsnadeln.

Eine andere Form von Köpfchenhaaren ist jene, die aus einer am Rande abgerundeten Zellen besteht, welche auf einer Stielzelle sitzen.

Endlich wurden bei der Gattung *Dolichandrone* auch Drüsen betrachtet, die übrigens keine Gattungsconstanz besitzen. Dieselben sind dermassen gebaut, dass die sich nach aussen vertretenden, zusammenhängenden Strahlen, welche also für sich genommen ein vollständiges Kopfhair darstellen, noch mit einer Membran umgeben sind. Zwischen dieser äusseren Membran

und der Strahlenzellwand ist Sekret abgelagert. Diese Art Sekretablagerung analog den Lupulindrüsen bedingt den griff „Drüso“.

Die nicht mit diesen Drüsen versehenen Arten von *Dolichandrone* haben Köpfchenhaare von der erstbeschriebenen Form.

Köpfchenhaare der ersten Art besitzen (S. Tafel IX Fig. 1)

Amphicome argentea Royle, — *Amphilophium paniculatum* B. & Kth., — *Bignonia laurifolia* Seem., — *B. xylocarpa* Royle, — *Catalpa Bungei* C. A. Meyer, — *C. Kampferi* S. & Z., — *Dolichandrone Formianum* hort. bot. Calcutt., — *D. Rhedii* Walb., *D. serrulatum* de Cand., — *Pithecoctenium clematoides* Griseb., *Tecoma australis* R. Br., — *T. grandiflora* Delaun., — *T. janinoides* Lindl., — *T. mollis* H. B. & Kth., — *T. radicans* Juss., *T. Stans* Juss., — *T. undulata* Dase.

Köpfchenhaare mit Kalkablagerung:

Tecoma chrysantha de Cand., — *T. pentaphylla* Juss.

Köpfchenhaare aus vier Zellen bestehend:

Ceratholacca melanospera Hochst., — *Sesamum indicum* L., *S. orientale* L.

Drüsen besitzt:

Dolichandrone stipulatum Walb.

Verbenaceen.

Bei den Verbenaceen kommen zum grössten Teile Drüsen vor. Nur bei zwei Arten je einer Gattung habe ich Schildhaare beobachtet. Dieselben sind verschieden gebaut.

Clerodendron squamatum Wahl.

Der Schild besteht aus vielen polygonalen Zellen in mehrere Lagen und ist von einer ziemlich starken Cuticula umgeben. Unter demselben befindet sich noch eine Lage meist viereckiger Zellen, einem kleineren unteren Schuttferehen gleichend. Die ursprüngliche Zellteilung dieser Lage ist noch deutlich zu erkennen. Es erfolgte zuerst eine Zweitteilung über das Kreuz und erst in den vier primär gebildeten treten Teilungen in verschiedenen Richtungen auf, so dass ungefähr zwanzig bis sechzehn Zellen die untere Lage zusammensetzen. Diese Zellen sind bedeutend dickerwandig als die Zellen des Schildes. Der Längsdurchschnitt zeigt, dass diese Zellage als Stütze dient. Der Schild ruht meist derselben direkt auf der Epidermis auf (S. Tafel IX Fig. 17 u. 18).

Chloanthus salicifolia R. Br.

Der Schild besteht ebenfalls aus polygonalen Zellen. Die Rand bildenden Zellen sind aber ungleich lang gestreckt und laufen in eine feine Spitze aus, wodurch ein Uebergangsstiel zum Sternhaar entsteht. Die untere Zellage von *Chloanthus* fehlt, dagegen ist ein langer mehrzelliger Stiel vorhanden. Die unterste Stielzelle, die sich nach abwärts verbreitert, ist eine umgewandelte, verlängerte Epidermiszelle.

Sind die polygonalen Zellen sehr spärlich, so entsteht ein neues Sternhaar, wie es sich bei einer zweiten Art von *Chloanthus* findet, bei *Chl. atriplicida* F. Müll.

(Fortsetzung folgt.)

Nachtrag zur botanischen Ausbeute der Novara-Expedition.

Von Dr. Stizenberger.

Der verstorbene Forstrath Herr Dr. v. Krempelhuber hat in dem botanischen Theile des Werkes: „Reise Sr. Maj. des Königs von Novara um die Erde“ die während der Expedition von Herrn Jelinek gesammelten Flechten aufgezählt. Nachtraglich hat sich hievon ein noch unbearbeiteter Faszikel mit Kapflechten vorgefunden, welcher mir vom k. k. naturhistorischen Museum in Wien zur Untersuchung überlassen wurde.

Indem ich hiemit die bescheidenen Ergebnisse meiner Arbeit veröffentlichte, fühle ich mich verpflichtet den Herren in Wien für die Zuwendung des Materials zu danken, ebenso aber auch Herrn Dr. Nylander in Paris — dem vielbegehrten Gelehrten, der seit mehr als 3 Dezennien nicht ermüdet, seinen zahllosen Correspondenten in aufopferndster Weise mit Rath und That zu unterstützen — für sein liebenswürdiges Entgegenkommen bei der Erledigung der schwierigeren Partien dieser Studie.

Unter dem in Rede stehenden Material konnten 29 Arten und Formen unterschieden werden, wovon die Mehrzahl zu den bereits bekannten südafrikanischen Flechten gehört. Neu entdeckt wurden nur zwei Formen. Ein gewisses Interesse mögen auch einige Vorkommnisse gewähren, welche Eaton 1874, knapp viele Jahre nach dem Einlaufen der Novara am Kap, mit guten Hoffnung, an denselben Stellen wie Jelinek entdeckt

und welche Nylander auf Grund eben dieser Eaton'schen Exemplare als Novitäten zuerst erkannt und bei Crombie L. Cap. (Linn. Soc. Journ. XV p. 165—180) beschrieben hat.

Der eben genannte Faszikel enthält die nachfolgenden Arten:

1. *Cladonia pyxidata* (L.) var. *poecilum* (Ach.) Nyl. — Auf Heideboden am Tafelberg (Novaraexpedition No. 22).

2. *C. pityrea* (Flk.) Nyl. — Unter *Siphula terulosa* auf trockener Erde am Tafelberg (Nov. No. 304).

3. *C. fimbriata* (L.) Hffm. — (Ohne Nummer).

4. * *C. subcornuta* Nyl. — Auf Heideboden am Tafelberg (Nov. No. 314).

5. *C. furcata* (Huds.) Hffm. — Auf feuchten Stellen auf Erdboden des Tafelberges (Nov. No. 314).

6. *Cladonia rangiferina* (L.) * *sylvatica* (Hffm.) Nyl. — Am Tafelberg (Nov. No. 296).

7. *Siphula tabularis* (Thunb.) Nyl. — An Sandsteinfelsen in den Bächen des Tafelberges (Nov. No. 272).

Während des Niederschreibens dieser Zeilen kommt mir aus dem Herbar der Universität Leipzig „*Ureolaria capitata*“ Nees-Meser. Kap. gesammelt von Zeyher, zu Gesicht. Die Untersuchung dieser Flechte ergibt Itens, dass sie eine echte *Dirlua* und keine *Ureolaria* ist und ferner, dass ihr Thallus, so stark er auch beschädigt und zerbröckelt ist, dem Thallus der genannten *Siphula* so sehr ähnelt, dass an der Identität beider Gebilde kaum gezweifelt werden kann und dass *Siphula* demnach als nichts anders, als eine wasserbewohnende Form der *Dirlua* anzusehen ist. Endlich ist kaum zu bezweifeln, dass die in Rede stehende Pflanze mit *Dirlua Capensis* Fée, Nyl. En. 1. identisch ist.

8. *S. torulosa* (Thunb.) Nyl. — Auf trockener Erde am Tafelberg (Nov. No. 304).

9. *Ramalina Yemensis* (Ach.) Nyl. — An Felsen (Nov. No. 264).

10. *Usnea florida* (L.) Hffm. — Gemein an Felsen am Tafelberges (Nov. No. 313).

11. *Parmelia caperata* (L.) Ach. — (Ohne Nummer).

12. *P. conspersa* (Ehrh.) Ach. — Gemein an Felsen am Tafelberges (Nov. No. 298).

13. *P. subconspersa* Nyl. in Flora 1869 p. 292. — Gemein an Felsen des Tafelberges (Nov. No. 312) und in jugendlichsten Zustände an Felsen der Simonsbay (Nov. No. 12).

14. *P. concolor* Spr. — (Ohne Nummer).

15. *P. ciliata* (DC.) Nyl. — An Felsen des Tafelberges (Nov. No. 301).

16. *Physcia flavicans* (Sw.) DC. — (Ohne Nummer).

17. *P. parietina* (L.) D. N. — Auf Nadelholzrinde am Tafelberg (Nov. No. 306).

18. * *P. macrophylla* Stzb. MS. — Auf *Sparmannia* am Tafelberg (Nov. No. 273).

Thalluslappen flach an's Substrat angedrückt, gestreckter, gröber und schlaffer als bei der Grundform; Apothezien kleiner und seltener als bei letzterer, ihr Rand wachsartig glänzend und durchscheinend, sehr blass wie auch die Fruchtscheibe. Sporen 12–14 μ lang und 5–8 μ dick, demnach kleiner als beim Typus.

19. * *P. ectaneoides* Nyl. in Flora 1883 p. 98. — An Felsen des Tafelberges (Nov. No. 267).

20. *P. leucomela* (L.) Mich. — (Ohne Nummer).

21. *P. speciosa* (Wulf.) Fr. — Erdbewohnend (ohne Nummer).

Zum Theil durch Ammoniak zufällig in der natürlichen Farbe verändert.

22. *Umbilicaria rubiginosa* Pers. — (Ohne Nummer).

23. *Lecanora cinnabarina* Ach. — An Felsen des Tafelberges (Nov. No. 305).

24. * *L. perminiata* Nyl. in Cromb. Cap. p. 171. — An Felsen der Simonsbay (Nov. No. 120).

25. *L. smaragdula* (Whlbn.) Nyl. — An Felsen des Tafelberges (Nov. No. 305).

Steril und nicht ganz sicher.

26. *Pertusaria Wawreanoides* Nyl. l. c. p. 174. — An Felsen des Tafelberges (Nov. No. 305).

27. *Lecidea tuberculosa* Fée f. *geotropa* Stzb. MS. — Auf trockener Erde am Tafelberg (Nov. No. 325).

Durch dickere Sporen und den ungewöhnlichen Standort vom Typus etwas abweichend.

28. *L. obumbrata* Nyl. l. c. p. 177. — An Felsen des Tafelberges (Nov. No. 305).

29. *L. atroalbella* Nyl. — An Felsen des Tafelberges (Nov. No. 305).

Hieracia Naegelliana exsiccata ed A. Peter.

Diese aus dem Naegeli'schen Herbarium hergestellte Sammlung von Belagexemplaren zur „Monographie der Hieracia Mitteleuropas von C. v. Naegeli und A. Peter“, von welcher bisher 3 Centurien Piloselloiden erschienen sind, wird in gleicher Ausstattung fortgesetzt. Es kann zunächst eine 4. Centurie abgegeben werden; dieselbe umfasst in 110 Nummern grossentheils Archieracien aus der Verwandtschaft der Glauca und Villosa, welche in den beiden ersten Heften des II. Bandes der genannten Monographie bearbeitet worden sind; ausserdem werden 10 von A. Peter in Engler's Jahrbüchern beschriebene complicirte Piloselloiden-Bastarde aufgelegt. Der Preis der Centurie ist auf 17 M. festgesetzt.

Da die Auflage eine nicht grosse ist, wollen Bestellungen baldmöglichst gemacht werden; zu deren Entgegennahme und zur Beantwortung von Anfragen ist Dr. A. Peter in München, Karlstrasse 29, bereit. Vollständige Exemplare der Centurien 1—3 sind vergriffen, aber es ist noch eine grosse Anzahl Nummern aus denselben nach Auswahl abgebar. Auf Wunsch erfolgt Zusendung des Verzeichnisses aller 4 Centurien.

Band I der „Monographie der Hieracien Mitteleuropas“ erschien 1885 im Verlage von R. Oldenbourg in München; von II. Bande, welcher lieferungsweise ausgegeben wird, sind bisher das 1. und 2. Heft (1886) fertiggestellt, Heft 2 mit Centurie der Exsiccata gleichzeitig. Das Werk ist am bequemsten durch die Verlagshandlung direct, aber auch durch jede andere Buchhandlung zu beziehen.

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

231. Velenovský, J.: Beiträge zur Kenntniss der Bulgarischen Flora. Prag, 1886. S. A.
232. Dammer, Udo: Pflanzen-Teratologie. Von Maxwell T. Masters. Ins Deutsche übertragen. Leipzig, Hüssel, 1886.

Hierzu eine Beilage der Verlagsbuchhandlung von Julius Springer in Berlin.

Redacteur: Dr. Singer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (F. Huber) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

27. 28. Regensburg. 21. Sept. u. 1. Oktober 1886.

14. In H. H. Hartmann's *Botanische Flora* (Fortsetzung) v. O. Bachmann. Fortsetzung des botanischen Reisebuches des H. H. Hartmann. H. H. Hartmann's *Botanische Flora* (Fortsetzung) v. O. Bachmann. H. H. Hartmann's *Botanische Flora* (Fortsetzung) v. O. Bachmann.

Zur Systematik der Torfmoose.

Von Dr. R. H. H. H. H.

(Fortsetzung)

VII. *Sphagna cymbifolia* Hudb. 1801.

Die *Cymbifolia*, meist robuste, stiellose Torfmoose, haben gewöhnlich einen rotbraunen gefärbten Stengel, eine 3-5 schichtige und dachziegelartige Hülle, grüne, abgerundete, oben gerundete und an den Seiten mit gerundeten Stengelblättern und grüne, abgerundete, winterlich mit gewimperten Anthodien. Die Hülle ist meist weißlich.

Die *Sphagna cymbifolia* hat, haben die Stengelblätter der Hülle ein halbes Stielchen, welches aus einem kleinen Hüllchen gebildet ist und dessen die Hülle umschließende Hülle derselben abgerundet oder mit gerundeten Seiten. Die Perianthien stehen halbkreisförmig am Sp. zwischen Stiel und Hülle. Die Hülle ist aus Sp. gebildet.

Von dem Sp. gegen den Hüllchen (1762) wurde 1870 Sp. gebildet, wegen der unvollständigen Verbindung zwischen den Hüllen der Hüllchen, gegen die mit den Hüllchen gebildet. Die Hülle ist aus Sp. gebildet.

pilosum Lindbg. wegen ebenso gelagerter Papillen. 1881 wurde *Sph. medium* Limpr. wegen der Lage seiner Chlorophyllzellen in der Mitte zwischen den Hyalinzellen zur Art erhoben. Da bei beiden 1880 aufgestellten Arten *Sph. glaucum* Klinggr., welche die var. *squarrosulum* Russ. umfasst und *Sph. subbicolor* Hpe. ovalen, in Gestalt und Zellnetz den Astblättern ähnlichen Stengelblättern, haben die Sphagnologen nicht als Arten anerkannt. Ein genaueres Studium der Astblattquerschnitte ergab auch für *Sph. medium* Limpr. auch für *Sph. Austini* Sull. eine Abweichung von der Zellenlage des *Sph. cymbifolium* Hedw. Die Chlorophyllzellen werden bei *Sph. Austini* Sull. zwar auch wie bei *Sph. cymbifolium* Hedw. auf der Aussenseite meist vollkommen von den Hyalinzellen eingeschlossen und liegen auf der Innenseite frei, aber sie sind kürzer und erscheinen fast gleichsam dreieckig. (In neuerer Zeit ist diese bisher für *Sph. Austini* für charakteristisch gehaltene Zelllage auch von Cardot bei dem nordamerikanischen *Sph. affine* Ren. & Card. nachgewiesen worden.)

Einen ähnlichen Unterschied fand man für *Sph. pilosum* Lindb. nicht, und man sträubte sich daher lange, demselben Artenrecht zu geben, that es aber endlich doch.

Ich habe schon im allgemeinen Theil dieser Arbeit von der Unbeständigkeit sowohl in den Lagerungsverhältnissen der Astblattzellen, als auch in der Papillenbildung ausführlich gesprochen. Ich sage mir nun: „Wenn *Sph. medium* Limpr. nur durch die Lage der Chlorophyllzellen, *Sph. pilosum* Lindb. nur durch die Papillenbildung von *Sph. cymbifolium* Hedw. sich unterscheidet, und wenn diese Unterschiede Schwankungen ausgesetzt sind, so dass immer nur der mittlere Theil eines mittleren Astblattquerschnittes die betr. Zellenlage zeigt, und wenn die Papillen oft so schwach ausgebildet sind, dass man sie erst bei 500facher Vergrößerung und bei guter Beleuchtung und dann oft nur am Blattgrund, ja in den Blättern verlängerten Stengeltriebe gar nicht zu entdecken vermag, — warum sollen denn diese Merkmale allein berechtigt sein, die *Cymbifolia*-Arten zu trennen, da sie doch nur gleichsam die Strohblätter der sinkenden guten Art sind? Mir scheint die Stengelblattbildung von *Sph. subbicolor* Hpe. oder die Astblattbildung von *Sph. glaucum* Klingg. ebenso practisch zur Begrenzung zu sein, und da die grosse Anzahl der *Cymbifolia*-Varietäten zu einer practischen Abgrenzung mit Nothwendigkeit hindrängt, so lasse

Sph. subbicolor Hpe. und *Sph. glaucum* Klingg. als selbstständige Formenreihen auf. Es kommen einzelne Formen vor, denen es zweifelhaft ist, ob man sie zu diesen Formenreihen setzen oder bei *Sph. cymbifolium* Hedw. stehen lassen soll, aber hindert uns auch Nichts, diese zweifelhaften Uebergangsformen bei beiden Formenreihen anzuführen. Wenn man die Formenreihen, wie ich schon oben bemerkte, als ineinanderliegende Ringe sich vorstellt, die eine neutrale Zone zwischen sich lassen, so gehören die Zwischenformen in der That beiden an. Die practische Abgrenzung der Ringe kann dadurch nicht gehindert werden.

Die meisten Varietäten der *Gymbifolia* sind Habitus-Varietäten. Ihrer Häufigkeit und grossen Verbreitung wegen zeigen sie besonders zahlreiche Uebergangsformen, so dass bei einzelnen Varietäten sich fast sämtliche Formenkreise der Varietätenreihe wiederholen.

***Sphagnum medium* Limpr. (Bot. Centralbl. 1881, 7).**

Zu *Sph. medium* Limpr. gehören auch die betr. Formen von *S. cymbifolium* Hedw. var. *congestum* Schl., var. *compactum* Russ., var. *purpurascens* Russ. und *Sph. palustre* var. *medium* Sendtn.

Die bei *Sph. medium* Limpr. vorhandene dicke, aus 4—5 Ringen bestehende, fast faserlose Stengelrinde, sowie die grossen, der oberen Hälfte gefaserten Stengelblätter kommen auch in anderen Gruppen der *Gymbifolia* vor.

Sph. medium Limpr. findet sich meist in Gesellschaft anderer *Sphagnum*, auch des *Sph. cymbifol.* Hedw., zuweilen überzieht es auch auch weite Strecken ohne Begleitung des letzteren.

var. *congestum* Schl. & W. (*Sph. cymbifolium* var. *congestum*, var. *compact.* Russ.) verbreitet.

f. *purpureum* W. 1884 (f. *densum* Schl., Roll, die Torfm. d. Elb. Fl.) häufig um Unterpörlitz in Thüringen, Stützerbach, Altdau (Schl.), Teufelskreise (Schl.), Taufstein, Mehlskopf bei Altdau, Penzberg in Oberbaiern.

f. *roseum* m. bleich, rosenroth angelaucht. Unterpörlitz, Unter bei Offenbach, Penzberg in Oberbaiern.

f. *fuscescens* Card., sehr dicht, bräunlich. Gerbament in den Gassen (leg. Pierrat), Hengster bei Offenbach, Gindelalp bei Garmisch.

f. *viride* W. Hirtenbuschteich bei Unterpörlitz, Penzberg in Oberbaiern.

f. crispulum Grav. in litt. 1884.

f. strichum m. bis 12 cm. hoch, bleich, rosenroth oder gelblich; Aeste mittellang, verdünnt, aufrecht. Moor und Pirschhaus bei Unterpörlitz, Penzberg in Oberbaiern.

f. deflexum m. 8 cm., oben purpurn, nach unten bleichbräunlich. Aeste zurückgeschlagen. Moor bei Unterpörlitz.

var. *imbricatum* m. 6—12 cm. hoch, ziemlich dick, roth, grün oder bräunlich; Aeste mittellang, dick, wenig verdünnt, gleichmässig wagerecht abstehend oder etwas herabgebogen, stielrund, locker dachziegelig beblättert.

f. purpureum m. Unterpörlitz in Thüringen, Teufelskammer am Schneekopf, Herrenwieser See bei Baden. Lockere, unregelmässig beästete Formen mit verlängerten und verdünnten Aesten gehen in *f. laxum* m. über.

f. roseum m. oben rosenroth, unten bleichgrün. Heida bei Ilmenau, Penzberg in Oberbaiern.

f. viride m. grün, nur zuweilen in den inneren Schopfästchen etwas röthlich ungehaucht. Lindenwiese und Wipfrateich bei Unterpörlitz.

f. bicolor Bescherelle nach Exemplaren vom Cap Horn genannt, erhielt ich in einem roth und hellbraun geschiedenen Exemplar aus den Ardennen von Cardot. Aehnliche Exemplare sammelte ich am Filzteich bei Schneeberg.

f. luridum m. schmutzig-graubraun im Moor bei Unterpörlitz.

var. *abbreviatum* m. 6—15 cm. hoch, schlank, bleichgrün, bleichbräunlich und blassröthlich; Aeste sehr kurz, plattlich zugespitzt, starr aufrecht abstehend, locker beblättert.

f. roseum m. Heida bei Unterpörlitz.

f. fuscescens m. Filzteich bei Schneeberg; erinnert an *f. imbricatum* *f. bicolor* Besch.

f. pallens m. Daselbst. Die bleichen Exemplare sind durch den Blattquerschnitt von *Sph. papillosum* Lindb. var. *abbreviatum* Grav. zu unterscheiden.

var. *brachycladum* m. 12—14 cm. hoch, schlank, bleich, bleichgrün, geröthet oder gebräunt, mit kurzen, etwas entfernten, verschmälerten, locker bis dachziegelig beblätterten abstehenden Aesten.

f. roseum m. oben rosenroth, unten bleichgrün oder bleichbraun. Theerosen bei Unterpörlitz, Penzberg in Oberbaiern.

f. viride m. bleichgrün, unten bleichbräunlich, der var. *immersum* Schl. nahe stehend. Moor bei Unterpörlitz.

f. bicolor m. rosenroth und braun gescheckt. Filzteich bei Schneeberg.

f. strictum m. * *viride* m. im Moor bei Unterpörlitz.

* * *roseum* m. oben rosenroth, in der Mitte grün, unten hellbraun. Penzberg in Oberbaiern.

var. *immersum* Schl. Röll, Torfm. d. Th. Fl., Hedw. 1884, S. 8, bis 30 cm. hoch, fluthend, am Beerberg in Thüringen (l.).

f. strictum Schl. gedrungener, der var. *laxum* m. sich nähernd, dicken, aufstrebenden Aesten, daselbst (Schl.).

var. *squarrosulum* m. bis 12 cm. hoch, ziemlich dicht, hellgrün bis violett; Aeste mittellang, dick, unregelmässig liegen, sparrig beblättert. Theerofen bei Unterpörlitz.

f. violaceum m. Daselbst.

var. *purpurascens* W. Sph. eur. n. 25 u. 197. Teufelskreise am Schneekopf.

var. *laxum* m. bis 15 cm. hoch, locker, Aeste verlängert, regelmässig abstehend, locker beblättert. Exemplare mit spärlichen, verdünnten Aesten gehen in var. *pycnocladum* m. und *stictum* W. über.

f. purpureum m. Unterpörlitz, Teufelskreise (Schl.), Johannsgerststadt, Spessartskopf im Odenwald.

f. bicolor m. rosenroth und hellbraun gescheckt. Filzteich bei Schneeberg.

f. viride m. Daselbst.

f. laridum m. trüb graubraun, im Moor bei Unterpörlitz.

var. *molle* Schl. Warnstorf, Rackblicke S. 51 (Röll, Torfm. Sph. cymbif. v. *molle* Schl.). 10 cm. hoch, blaulichgrün, locker, sehr locker beblättert. Hengster bei Offenbach. Das von Torfmooßen d. Thür. Flora von mir aufgeführte Exemplar von Pontarlier (Doubs) leg. Flagey ist *Sph. cymbifolium*.

var. *flaccidum* W. 1883.

var. *pycnocladum* m. bis 25 cm. hoch, sehr robust, meist d. Aeste dicht gestellt, lang, dick, verdünnt, locker beblättert. Finden sich Uebergänge zu var. *flaccidum* W., var. *laxum* m.

var. *lubricatum* m. Unterpörlitz, Teufelskreise am Schneekopf (Schl.), Hengster bei Offenbach, Grasellenbach im Odenwald.

f. strictum m. * *roseum* m. 15 cm. hoch, dicht, bleich, oben rosenroth, Aeste dick, verlängert, aufstrebend. Moor bei Unterpörlitz.

2. *Sphagnum glaucum* Klinggr.

(Versuch einer topogr. Flora v. Westpreussen 1880.)

Zu dieser Formenreihe rechne ich nicht allein die *squarrosulum* Nees, sondern auch einige andere Formen graugrüner bis brauner Farbe und lockerer Beblätterung. Stengelblätter sind nicht immer faserlos oder faserarm, sondern oft weit herab, zuweilen fast bis zum Grunde gefasert. Manche Formen sind habituell grünen Formen von *Sph. medium* L. ähnlich, andere schliessen sich an *Sph. cymbifolium* var. *procladum* C. Müll. an.

var. *congestum* m. bis 10 cm. hoch, dicht, bleichgrün oder grün und bräunlich gescheckt; Astblätter locker anliegend oder nur wenig abstehend. Stengelblätter faserlos oder bis zur Hälfte gefasert.

f. *viride* m. Darmstadt, Hengster bei Offenbach.

f. *bicolor* m. grün und braun gescheckt. Seligenstadt, Main, Vogelsgebirge.

var. *microphyllum* m. 10 cm. hoch, schlank, oben grün, unten bleich, habituell an *Sph. subsecundum* und *congestum* m. erinnernd; Aeste mittellang, abstehend, verdünnt, dicht anliegend beblättert, nur im Schopf etwas sparrig. Astblätter klein, mit kurzer Spitze; Stengelblätter sehr klein, nach oben etwas verbreitert, faserlos, zuweilen mit einzelnen Poren; Stengelblätter 3—4schichtig. Burkhardsteich bei Unterpörlitz.

var. *contortum* m. bis 15 cm. hoch, der var. *microphyllum* m. ähnlich, aber robuster, etwas starr, dicht, oben graugrün, unten bleich, an *Sph. contortum* var. *squarrosulum* Grav. erinnernd; Aeste ziemlich lang, kräftig, bogig herabgekrümmt, verschluckt und oft in eine verlängerte Spitze ausgezogen, Blätter anliegend, nur im Schopf sparrig abstehend, mittelgross, in eine ungerade Spitze verlängert; Stengelblätter zungenförmig, dimorph, entweder klein und faserlos, oder viel grösser und weit herab vorzüglich in der Blattmitte, mit zarten Fasern und grossen Poren. Martinrode bei Ilmenau.

var. *imbricatum* m. bis 15 cm. hoch, dicht, ziemlich robust; Aeste genähert, kurz bis mittellang, rund, locker ziegelig beblättert; Astblätter hohl, mit kurzer Spitze; Stengelblätter mit wenig Fasern. Unterpörlitz, Filzteich bei Schönbach, Vogelsberg.

f. *tenellum* m. niedrig, zart, freudiggrün, niedrigen Formen von *Sph. medium* Lpr. ähnlich. Franzenshütte bei Stutzheim.

f. roseum m. innere Schopfstäbe blassröthlich. Unterpörlitz. Uebergangsformen zu var. *brachycladum* m. und var. *pycnocladum* v. im Hengster bei Offenbach am Main, zur var. *laxum* m. Unterpörlitz und bei Pontarlier (Doubs) leg. Flagey.

var. *rigidum* m. bis 10 cm. hoch, dicht, starr, vom Habitus des *Sph. rigidum* Sch., Aeste genähert, kurz; Astblätter an allen Seiten kamufförmig abstehend, mit ziemlich langer Spitze; Schopf wenig entwickelt; Stengelblätter zur Hälfte zart inserirt.

f. compactum m. sehr dicht und starr, sehr kurzästig. Unterpörlitz, Hengster bei Offenbach.

f. laxum m. locker, etwas weich, Aeste unregelmässig abgelenkt, zum Theil in eine sehr locker beblätterte Spitze verjüngt. Moorteich bei Unterpörlitz, Messel bei Darmstadt.

var. *laxum* m. 15 cm. hoch, locker, weich, bleich, bleichlich und bleichbraun, Aeste verlängert, schlaff, verdünnt, locker beblättert; Stengelblätter oft bis zur Hälfte gefasert. Unterpörlitz und Martinrode bei Ilmenau, Franzenshütte bei Stützerbach, Filzteich bei Schneeberg.

f. fuscescens m. Unterpörlitz.

f. strictum m. Dasselbst.

f. denticulatum m. sehr locker zweizeilig beblättert, so dass die Aeste vielfach sichtbar sind. Moor bei Unterpörlitz.

var. *patulum* m. 15 cm. hoch, graugrün, ziemlich locker, robust, etwas starr, Aeste ziemlich lang, gleichmässig weit auseinander und straff abstehend, locker und abstehend beblättert. Stengelblätter lang zungenförmig, oben meist zart gefasert. Heide bei Ilmenau, Antonienhöhe bei Franzensbad, Messel bei Darmstadt.

var. *squarrosulum* Nees v. E. Bryol. german. 1823. Zu dieser Varietät rechne ich nur die stark grünen und sehr sparrig beblätterten, dem *Sph. squarrosum* Pers. ähnlichen Formen, welche entweder entferntästig noch untergetaucht sind. Unterpörlitz, Seigenstadt am Main, Münchsbruch bei Darmstadt, Waldau (Schl.), Harppan (W.).

f. compactum m. niedrig, robust, Astblätter gross, Stengelblätter gross, faserlos, etwas hohl. Theerofen bei Unterpörlitz. Uebergangsform zu v. *platyphyllum* m.

f. laxum m. Unterpörlitz, Badener Höhe.

Ausserdem kommen noch Uebergänge zu var. *globoseps* Schl., *f. pycnocladum* Grav. und var. *immersum* Grav. vor.

var. *globiceps* Schl. Röll, Torfm., Hedw. 1884, 7 u. 8. Walldorf bei Darmstadt, Salzwedel (Schl.).

var. *deflexum* Grav. Hedw. 1884, 7 u. 8. Lindenwieh bei Unterpörlitz, Heida bei Ilmenau.

var. *pyncocladum* Grav. Hedw. 1884, 7 u. 8, verbreitet bei Unterpörlitz, Mossau im Odenwald, Badener Höhe.

f. *laxum* m., Uebergangsform zu var. *laxum* m., bei Unterpörlitz, Hebrideninsel Skye (leg. Dr. Röder).

f. *obesum* m. bis 12 cm. hoch, dicht, bleich trübgrün, unten bleich, fast ganz untergetaucht, Aeste dick, gedunsen, die kleineren dicht anliegend und stielrund beblättert, die längeren locker beblättert. Astblätter sehr gross, eiförmig, oft über 1 cm. lang, hohl mit kurzer Spitze; Stengelblätter verschieden klein und fast faserlos, oder grösser zur Hälfte und an den Seiten herab bis fast zum Grunde mit Fasern und grossen Poren. Manche Exemplare (Jugendformen) haben sehr grosse Stengelblätter, die in Grösse, Gestalt und Zellnetz den Astblättern ähnlich sind; Rinde mit Fasern und Poren. Wüste Teiche bei Unterpörlitz. Habituell an var. *platyphyllum*, durch die Stengelblätter an *Sph. subbicolor* Hpe. erinnernd. Eine für das Studium der Veränderlichkeit eines Moores lehrreiche Form. Die Faser an den Seitenrändern der Stengelblätter ungeschliessen vorzüglich nach dem Blattgrund zu oft grosse längliche, über die ganze Breite der Zelle reichende Poren, welche den Zusammenhang der Porenbildung mit der Faserbildung zeigen.

f. *immersum* m. 30 cm. hoch, dicht, sehr robust, Stengelblätter fast bis zum Grund gefasert, denen von *Sph. subbicolor* Hpe. ähnlich. Moorleichen bei Unterpörlitz.

var. *atro-viride* Schl. Röll, Torfm., Hedw. 1884, 7. Bis 15 cm. hoch, untergetaucht, schwärzlich violett, Aeste gedunsen verdünnt, locker anliegend oder nur wenig sparrig beblättert. Stengelblätter $\frac{3}{4}$ und am Rande fast bis zum Grund gefasert. Waldau bei Osterfeld (Schl.).

var. *brachycladum* m. bis 25 cm. hoch, schlank, oben bleichgrün bis gelblich, unten bleich, Schopf klein, Aeste kurz abstehend, locker oder etwas sparrig beblättert, Astblätter lang zugespitzt, Stengelblätter klein, nach oben verschmälert und etwas ungerollt, meist faserlos. Moorleichen und Theeröfen bei Unterpörlitz, Seifischteich bei Stützerbach, Spessartskopf im Odenwald, Hengster bei Offenbach am Main.

var. *immersum* Grav. Hedw. 1884, 7 u. 8 (var. *immersum*

? Krypt. Hadens n. 226). Ich rechne hierher die untergeordneten grünen, schlanken Formen mit verlängerten, nur wenigig beblätterten Aesten. Burkhardsteich bei Ilmenau, Waldauherfeld (Schl.), Plättig bei Baden, Seligenstadt am Main. Exemplare von Ilmenau zeigen in den Stengelblättern zarte Fasern und Faseranfänge und von denselben umschlossene, sehr oft mehr als die Hälfte der Zelle einnehmende Poren.

ar. *Roelli* Schl., Röhl, Torfm., bis 30 cm. hoch, schlank, getaucht, trüb dunkelgrün bis bräunlich, starr, Astbüschel entfernt, so dass der Stengel vielfach sichtbar ist, locker, beblättert. Stengelblätter zungen-spatelförmig, ohne Fasern und Poren. Moor, Moorteich und Hirtenbuschteich bei Unter-

draum m. etwas gedrängter. Moor bei Unterpörlitz.

ar. *ochraceum* m. 15 cm., ziemlich dicht, ockerfarbig, getaucht, Aeste dick, locker beblättert, absteigend und zu gebogen, Astblätter gross, Stengelblätter faserlos. Hirten-teich bei Unterpörlitz.

ar. *platyphyllum* m. 12 cm. hoch, trübgrün bis braun-meist etwas dicht, meist ganz untergetaucht, vom Habitus *ph. turgidum* C. Mull. oder des *Sph. platyphyllum* Sull. Aeste und gedunsen, stielrund oder flach, die des Schopfes meist anliegend beblättert, die anderen locker oder etwas sparrig; Aeste sehr gross, meist eiförmig und mit nur kurzer Spitze, Stengelblätter gross, faserlos; Holz meist bleich. Spess-opf im Odenwald.

heterophyllum m. Stengelblätter verschieden gestaltet, kurz eiförmig, faserlos, oder vorzüglich die unteren grösser, eiförmig-länglich und etwas hohl mit nach verschiedenen gerichteten Faseranfängen, oder vorzüglich in der Blattmitte zarten Fasern und grossen Poren, andere zur Hälfte am Rande bis zum Grund mit Fasern und Poren.

spurrundum m. starre, der var. *Roellii* Schl. nahestehende im Moor bei Unterpörlitz.

• *complanatum* m. weichere Form mit etwas flachen Aesten der Sumpfwiese zu Morfelden bei Darmstadt.

(Fortsetzung folgt)

Untersuchungen über die systematische Bedeutung der Schildhaare.

Von Otto Bachmann.

(Schluss.)

Dialypetalae.

Dilleniaceen.

Die *Dilleniaceen*¹⁾ weisen Scheinschildhaare auf. Diese werden dadurch hervorgerufen, dass um ein oder mehrere sehr stark sklerenchymatische Haare eine Anzahl von Epidermiszellen eine besondere, von den übrigen Epidermiszellen abweichende Ausbildung erfahren haben. Diese sind entweder rosettenartig um die Haare gelagert, oder unregelmässig angeordnet zu zwei, vier, sechs u. s. w. Die Haare sind am oben zugespitzten Ende mehr hackenförmig umgebogen. Die das Haar umgebenden Epidermiszellen sind hügelartig emporgewölbt. Ihre Cuticula ist stark verkieselt. Nach dem vollständigen Verglehen eines Blattes bleibt das Skelett zurück. Unter dem Polarisationsapparate betrachtet bricht dasselbe das Licht nicht doppelt; die Kieselsäure ist also in amorpher Form vorhanden.

Baillon gibt in seiner „Histoire des plantes“²⁾ die Verkieselung als ein bei den *Dilleniaceen* sich wiederholendes Vorkommen an. Bei gewissen *Dilleniaceen*, namentlich bei *Curatella* sind die Blätter so starr und steif, dass sie in einigen Ländern des tropischen Amerikas zum Poliren der Metalle benützt werden. Diese Eigenschaft ist durch die Anhäufung einer grossen Menge von Ablagerungen bedingt, die eine gewisse Form anweisen, und kieselsäureartiger Natur sind. Sie sind durch keine Säure, ausser Flusssäure angreifbar.

Betreff der genaueren Beschreibung dieser Verhältnisse bei *Curatella* verweise ich auf die Angaben Baillons.

Zur Untersuchung gelangten:

Pleurandra (nach Benth. & Hook. *Hibbertia*) *asterotricha* Sieb. — *Hibbertia Billardieri* F. Müll., — *Dolioscarpus sessiflorus* Mart. — *D. Rolandi* Gmel., — *D. macrocarpus* Mart.; — *D. dentata* Mart. f. *pianhiensis*, — *Curatella americana* L., — *Pinzoma coriacea* Mart. & Zucc.

Anonaceen.

Die in dieser Familie beobachteten Schildhaare sind reichstrahlig, in die Epidermis bis zum Mésophyll eingewachsen.

¹⁾ S. Nachtrag Seite 430.

²⁾ Baillon, Histoire des plantes Tome I. pl. 122.

ist zwar mit den nach unten verlängerten Strahlencellen, ohne mit den Strahlen und ausserst dickwandig, mehr oder weniger miteinander verbunden, und nach einer Mittellinie mehr oder weniger deutlich angeordnet.

Wurde Schildhaare wurden gefunden an:

Desfontainia brachyotus Mart., — *D. Spixiana* Mart., — *Annona furcata* Sw. Hil.

Cruciferen.

Bei *Alysicarpus lepidotus* Bois. kommen schulförmchenartige Haare vor. S. Tafel X Fig. 19. Dieselben zeigen eine sehr seltene, regelmäßig verzastelte Beschaffenheit. Der den Schild bildende Teil des Haares besteht aus einer Zelle, welche sich von unten in verschiedene Haupt- und Nebenstrahlen gliedert. Die drei Hauptstrahlen gebt sich vom Mittelpunkt aus gesondert zuerst in zwei Teile, jeder dieser Teile wieder in zwei Teile. Diese dichotomische Verzweigung kann verschieden oft eintreten. Die zwischen Strahlen sind zwar oft bis zum Mittelpunkt des Haares unter sich unverbunden, aber durch die bauchige Gestalt und sie stellenweise so nahe gerückt, dass das gesammte Haar ein schildhaaarartiges Ansehen gewinnt. Die Zellwandung ist geschichtet und sehr dick, das Zelllumen daher stellenweise sehr klein. Das ganze Haar ist mit einer dickwandigen, bis zur Basis bis zum Mesophyll in die Epidermis eingebettet.

M. J. Vézique hat in seiner Abhandlung: De l'anatomie et de l'usage appliqué à la classification des plantes¹⁾ auch die Natur der Haare bei den Cruciferen berücksichtigt und gefunden, dass dieselben durch einfache, gezackte, sternartige und fächerförmige verzweigte Formen vertreten sind. Eine der oben beschriebenen sternartigen Form hat Vézique in seinen Abbildungen mit aufgenommen.

Cappariden.

Wie schon erwähnt beobachtete Eichler²⁾ bei *Capparis* sp. eine Verdoppelung des Schulförmchens nach oben, die wesentliche Eigenthümlichkeit, die Radikifer auch an den Stämmen anderer *Cappariden* der Sektion und an denen

¹⁾ Vézique mémoires de l'Académie des sciences de Paris, p. 229. 226 et 227.

²⁾ Eichler, bot. Jahrbücher, Cappariden, in: Botanical Jahrbücher, 2. Jahrgang, 1874, p. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 841. 842. 843. 844. 845. 846. 847. 848. 849. 850. 851. 852. 853. 854. 855. 856. 857. 858. 859. 860. 861. 862. 863. 864. 865. 866. 867. 868. 869. 870. 871. 872. 873. 874. 875. 876. 877. 878. 879. 880. 881. 882. 883. 884. 885. 886. 887. 888. 889. 890. 891. 892. 893. 894. 895. 896. 897. 898. 899. 900. 901. 902. 903. 904. 905. 906. 907. 908. 909. 910. 911. 912. 913. 914. 915. 916. 917. 918. 919. 920. 921. 922. 923. 924. 925. 926. 927. 928. 929. 930. 931. 932. 933. 934. 935. 936. 937. 938. 939. 940. 941. 942. 943. 944. 945. 946. 947. 948. 949. 950. 951. 952. 953. 954. 955. 956. 957. 958. 959. 960. 961. 962. 963. 964. 965. 966. 967. 968. 969. 970. 971. 972. 973. 974. 975. 976. 977. 978. 979. 980. 981. 982. 983. 984. 985. 986. 987. 988. 989. 990. 991. 992. 993. 994. 995. 996. 997. 998. 999. 1000.

der Gattung *Atamisquea* nachgewiesen hat. Diese Verdoppelung besteht darin, dass auf dem Schilde des Schildhaares eine centrale Gruppe von Zellen sich findet, welche ein sogenanntes oberes Schülferchen darstellt. S. Tafel X Fig. 20.

Dieses obere Schülferchen ist entweder trichterförmig, das Hauptschildhaar eingefügt (*Atamisquea*) oder es ist in der Mitte des letzteren aufgewachsen. Das ganze Haargebilde ist meist sehr kurz gestielt und auf der etwas vertieften Epidermis aufsitzend. Die Strahlen sind nicht dickwandig und ziemlich weit mit einander verbunden.

Bei *Capparis Breynia* Jacq. Eichl. finden sich neben den eigentlichen Schildhaaren noch Uebergänge zu Stern- beziehungsweise Büschelhaaren. Die Strahlen derselben sind steil nach aufwärts gerichtet. Diese Uebergangsformen sitzen meist auf dem Grunde von Grübchen, deren obere Mündung kleiner ist als die Basis, indem letztere von dem oberen Teile der Grübchenwandung überwölbt wird. Das Grübchen ist ganz und gar von der Mündung bis zur Basis mit Epidermis ausgekleidet.

Auch bei den Uebergangsformen liess sich die Verdoppelung des Schülferchens nachweisen.

Die ächten Schildhaare sitzen bei *Capparis Breynia* Jacq. Eichl. auf den Hauptnerven.

M. J. Vesque macht in der bei den *Cruciferen* erwähnten Abhandlung auch Angaben über die Haare der *Capparideen* und lässt die Tribus der *Cleomeen* durch Drüsenhaare ausgezeichnet sein, während dieselben in der Tribus der *Capparideen* so selten seien. Er sagt über die Haare in der Tribus der *Capparideen*: „Sehr häufig ist ihr Köpfchen durch Auswuchs der Zellen zu einem Schilde mit fast ganzem oder gezähneltem Rande umgewandelt (*Capparis salicifolia*, *Atamisquea emarginata* Miers) oder zu einem pinselartigen Gebilde aus mehr oder weniger langen Zellen, die sich strahlförmig um ein gemeinsames Centrum anreihen (*Scirphoma paradoxum* Endl.). Ausserdem geht er auch in seiner Abhandlung: „Essai d'une monographie anatomique et descriptive de la tribus des Capparidees“¹⁾ auf die Behaarung ein und gibt auch eine Abbildung eines Schildhaares von *Capparis odoratissima*. Er lässt sowol im Texte als auch in der Abbildung die obere centrale Lage von Zellen (oberes Schülferchen) unerwähnt.

¹⁾ Annales des sciences naturelles. Sixième série. Botanique. Tome 1882, pag. 53, 70, 71, 111, 112, 113, 116, 118, 120, 126. pl. II. fig. 131.

Untersucht wurden:

Atropispa emarginata Miers., — *Capparis Breynia* Jacq. Eichl.,
C. jamaicensis Jacq., — *C. isthmensis* Eichl., — *C. longifolia*
 Kl., — *C. odoratissima* Jacq.

Cistineen.

Vesque spricht in seiner Abhandlung: „De l'anatomie de
 nos^{2 1)} von Sternhaaren bei *Helianthemum pilosum* L. und *H.*
chellatum Clus. Bei *Helianthemum squamatum* Pers. habe ich
 alte Schildhaare gefunden. Dieselben zeigen aber keine be-
 sondere Struktur. Sie sind gestielt, eingesenkt in die Epidermis.
 Die Strahlen sind fast ganz verbunden und dickwandig.

Ternströmiaceen.

Innerhalb dieser Familie hat die Art *Saurauja spadicea* Blum.
 schüscherchenähnliche Haare. Dieselben sind als Büschelhaare
 zu bezeichnen. Sie gewinnen, von der Fläche betrachtet, nur
 durch Aehnlichkeit mit Schildhaaren, dass die Strahlen sehr
 reich und in verschiedenen Schichten angeordnet sind, und
 so, dass zwischen zwei Strahlen einer Schichte immer ein
 Strahl der nächst höheren oder tieferen Schichte zu liegen
 kommt, wodurch die scheinbare Schüscherchenstruktur hervor-
 gerufen wird. Die Strahlen sind oft zwei- und dreizellig, immer
 dickwandig. Die Haare sitzen auf der Epidermis ohne Stiel.

Bixaceen.

Durch Vesque's schon mehrfach erwähnte Abhandlung
 wurde ich auf das Vorkommen von Schildhaaren bei dieser
 Familie aufmerksam gemacht. Leider stand mir die Art *Mayma*
(Lachetaria) laurina nicht zu Gebote. Vesque gibt an, der
 Stiel sei gewöhnlich ein- bis zweizellig, oft zweizellreihig, der
 Strahlenkranz rund mit ganzem Rande, zusammengesetzt aus
 einer Anzahl von Zellen, deren Wandungen mit dem Alter
 verschwinden.²⁾

Ich habe an Schildhaaren von *Bixa Orellana* Linn. in der
 Wurzel gefunden, dass der Stiel, trotzdem er äusserst klein ist, aus
 mehreren Zellen und Zellreihen besteht. Er ist in die vertiefte
 Epidermis eingefügt, indem er sich nach unten verengert. Die
 grosse Anzahl der Zellen des Schildes ist dadurch bedingt, dass
 die Strahlen ganz unregelmässig geteilt sind.

¹⁾ S. Note 129 u. Ann. 1.

²⁾ S. Nouvelles archives du Musée d'histoire naturelle pag. 395-406 et
 Pl. fig. 12.

Malvaceen.

Die Schildhaare der *Malvaceen* treten in dreierlei Form auf. Die eine Form scheint für die Tribus der *Bombaceen* stant zu sein, abgesehen von einigen unwesentlichen Modificationen, wie die verschiedene Verdickung der Strahlen, die verschiedene Anheftungsart u. dgl.

Die erste Form, welche an der Gattung *Thespesia* beobachtet wurde, bietet keine besondere Eigentümlichkeit. Die Strahlen sind ziemlich dünnwandig, nach dem Rande zu entweder zuckulig sich verbreiternd, und dann spitz zulaufend, oder gleich zuspitzend, und fast ganz verbunden. Die Haare sind die Epidermis ohne Stiel eingefügt.

Bei *Hibiscus Patersonii* Ait. findet sich die zweite Form. Diese ist durch ein kleineres oberes Schülferchen ausgezeichnet, das sehr oft sogar selbst noch einige in die Höhe ragende Strahlen trägt und gleichgestaltet ist mit dem Hauptschülferchen, in welches es trichterförmig eingefügt ist. Die Strahlen sind ziemlich dickwandig, ungleichweit mit einander verbunden und spitz zulaufend. Das ganze Gebilde sitzt auf emporgewölbten Epidermiszellen. Bei den auf der Oberseite des Blattes sitzenden Schildhaaren scheint das obere Schülferchen zu fehlen.

Die dritte Form ist, wie schon erwähnt, mehr oder weniger ausgeprägt vertreten bei den *Bombaceen*. Radlkofers gibt in seiner Abhandlung: „Ueber einige *Capparis*-arten“ in einer Anmerkung eine Beschreibung der Schildhaare von *Durio latius* Masters. Er hebt als Haupteigentümlichkeit eine Verdickung in radiärer Richtung hervor. Dieselbe entsteht dadurch, dass die vom Mittelpunkte ausgehenden Strahlencellen nicht bis an den Rand reichen, die den Rand bildenden aber bis zum Mittelpunkte und die letzteren so zu sagen eine Umräumung der für sich selbst schon zu einem Schülferchen vereinigten ersteren Zellen bilden. S. Tafel X Fig. 21.

In der Tribus der *Bombaceen* finden sich ausser den eigentlichen Schildhaaren Uebergänge zu Sternhaaren. Bei *Nesio Griffithii* Planch. kommen Schildhaare und Uebergänge zu Sternhaaren nur selten auf den Blattnerven vor, ausserdem nur Sternhaare. Die Uebergänge, die neben Sternhaaren auch als Sternhaare spec. eigen sind, weisen je nach dem Grade ihrer Annäherung an Schildhaare den *Bombaceen*-Typus auf.

Während die Schülferchen bei *Neesia Griffithii* Pl. kurz gest.

Es hat sich bei den übrigen Arten der Tribus direkt in die nächste hingeeignet.

Zur Untersuchung gelangten und die erste Form zeigten:

Thapsia arvensis Zucc., — *Th. populnea* Corr.

Die zweite Form:

Silene Patersonii Ait.

Die dritte Form:

Boea scopulorum Mast., — *B. grandiflora* Mast., *B. Griffithii*,
— *B. oblonga* Mast., — *D. lanceolatus* Mast., — *D. carinatus*
Mast., — *Nema Griffithii* Planch., — *Mastera* spec. O. Boenari
Hort. baronesis No. 1366).

Sterculiaceen.

In der Familie der Sterculiaceen sind die Schildhaare in mehreren Typen vertreten. Bei dem ersten Typus entspringen die Strahlen des Schälfrüchens nicht in einem Mittelpunkt, sondern schon nahe allen Richtungen zu verlaufen. Der Schild ist in der Mitte von einer Linie durchzogen. Diese Linie wird aus zwei einander stossende Zellwänden gebildet. Bei dieser Betrachtung lässt sich eine zweite Linie erkennen, analog gebildet und auf diese senkrecht gerichtet. Die Schälfrüchchen erstrecken sich in ihrer Hauptrichtung nach zwei entgegengesetzten Seiten und zwar bildet die zweite Linie den Mittelpunkt der je von einer Seite kommenden Strahlencellen, so zwar so, dass dieselben an der zuerst erwähnten, deutlicher beschriebenen Querlinie an der zweitgenannten Linie unter 90° zusammenstossen. Ausserdem besitzen die Schälfrüchchen des Typus auch noch Strahlencellen, welche den Vereinigungspunkt an der zweitgenannten Linie nicht erreichen. Diese zeigen jedoch entweder eine regelmäßige Anordnung (*Herdiana scopulorum* Hort. bot. Calcutt.) oder eine unregelmässige Anordnung (*Herdiana lanceata* Ait., — *H. Penna* Buch.). Das Schälfrüchchen hat auf die Epidermis ohne Stiel aufgesetzt. S. Tafel X u. 24.

Der zweite Typus ist durch ein oberes Schälfrüchchen gekennzeichnet, das die halbe Grösse des Hauptschildhaares erreicht und Schälfrüchchen in denselben eingewirkt ist. Die einzelnen Schälfrüchchen sind nicht ganz mit einander verbunden. Das obere Schälfrüchchen ist ohne Stiel schräg in der Epidermis eingewirkt.

Bei dem dritten Typus sind die Strahlencellen dickwandig,

laufen von den Stielzellen nach allen Richtungen gleich auseinander und sind ungefähr bis zur Mitte verbunden. Schildhaar ist mit einem aus mehreren Zellen gebildeten in die Epidermis eingefügt.

Dem ersten Typus entsprechen:

Heritiera macrophylla Hort. Bot. Calcutt., — *H. l.* Ait., — *H. Fomes* Buch.

Dem zweiten Typus:

Trochetia uniflora de Cand.

Dem dritten Typus:

Dombeya J. M. Hildebrandt No. 3375, — *Trochetia* spec. v. Central Madagascar leg. Hildebrandt.

Tiliaceen.

In dieser Familie treten meist Uebergänge vom Schild Sternhaare auf. Charakteristische Formen fehlen. Die Stielzellen sind ziemlich dickwandig, zahlreich, und laufen sp Die Schülferchen sind entweder gestielt oder ohne Stiel Epidermis eingesenkt.

Untersucht wurden:

Brownlowia spec. Herb. Hort. Bot. Calcutt. coll. Falcon Pentace triptera Martens, — *Mollia lepidota* Benth., — *M. ciosa* Mart. & Zucc.

Rutaceen.

Nach dem hiesigen Herbarmateriale konnten nur in Gattung *Phorbium* Schildhaare constatirt werden. Aber bei dieser einen Gattung zeigen sie zweierlei Bau. Die Arten besitzen Schildhaare, die dem Typus ungemein kommen, welchen die Schildhaare der Gattung *Heritiera* (S. 433) aufweisen, wenn er auch manchmal nicht deutlich auftritt. Sie sind mit einem kurzen, mehrzelligen auf die Epidermis aufgesetzt.

Bei einer andern Art ist der Schild aus einem äusseren inneren Teile zusammengesetzt, ähnlich wie bei den *Bom* (S. 432). Der innere Teil sendet seine Strahlzellen weit aus, indem sich dieselben in den äusseren Teil formig einfügen. Oft reichen sie sogar bis zum Rande. dem verschieden weiten Vordringen der Strahlen des inneren Teiles richtet sich die Form des äusseren Teiles. Die St

fast ganz verbunden, das Schildhaar ist ohne Stiel in die Epidermis eingesenkt.

Dem *Heritiera*-Typus entsprechen die Schildhaare von:

Phoebea Billardieri A. Juss., — *Ph. glandulosum* Hook., — *Ph. cruda* Barth., — *Ph. squamosum* Vent., während die Schülferchen von *Phoebea argenteum* Smith durch die letztbeschriebene Struktur ausgezeichnet sind. S. Tafel X Fig. 24.

Meliaceen.

Auch in dieser Familie stimmt der grössere Teil der Arten im Bezug auf die Schildhaare mit der Gattung *Heritiera* überein. Hier sitzen die Schülferchen ohne Stiel in Grübchen der stark reticularisirten Epidermis.

Bei den Schildhaaren von *Agleia Roxburghiana* Wight, ragen aus dem Centrum des Schildes noch mehrere einfache Haare (Strahlen) empor.

Bei *Agleia argentea* Bl. kommt ausser dem schon erwähnten *Heritiera*-Typus noch ein anderer vor. Bei diesem sind die Strahlenzellen sehr dünnwandig. Sie stossen alle im Mittelpunkte zusammen, und ziehen sich zu einem Kegel empor. Diese Form ist ziemlich lang gestielt.

Im Münchener Herbarium existirt eine Pflanze, die als *Albizia lepidota* bezeichnet ist, deren richtige Bestimmung aber noch angezweifelt wird. Nach der Struktur der Schildhaare kann sie zu den *Rutaceen*, *Sterculiaceen* und *Meliaceen* gehören.

Das von P. Blenk¹⁾ für Familien constant gefundene Vorkommen von runden Sekretzellen im Blatte deutet aber auf die Zugehörigkeit zu den *Meliaceen*.

Untersucht wurden:

Agleia argentea Bl., — *A. crassinervia* Kurz., — *A. denticulata* Kurz., — *A. odoratissima* Bl., — *A. paniculata* Kurz., — *A. Roxburghiana* Wight., — *A. speciosa* Bl., — *Amora chittanga* Hiern.

Sapindaceen.

Der Bau der Schildhaare in dieser Familie ist ein verschiedener.

Bei den Schildhaaren von *Cupaniopsis dictyophora* Rdkf. und *Cupaniopsis myrsoclema* Rdkf. sind die Strahlen ganz verbunden und

¹⁾ P. Blenk: Die durchsichtigen Punkte in den Blättern in anatomischer Hinsicht. Bot. Zeitung, S. 62 (Separatabdruck aus Flora 1884).

ungeteilt. Dem Rande zu verbreitern sie sich. Bei Schülferchen von *Arytera Brackenridgii* Rdkf., *A. lepidota* R., *A. arcuata* Rdkf., *A. oligolepis* Rdkf. sind die Strahlen eben ganz verbunden, aber durch radiale Wandungen geteilt, verbreitern sie dem Rande zu.

Der Rand ist in diesen Fällen mehr oder weniger rund oder gebuchtet. Bei den Schildhaaren von *Smelophyllum capense* Rdkf. sind die Zellen so unregelmässig angeordnet, dieselben nicht mehr als Strahlencellen bezeichnet werden können. Der Rand dieser Schildhaare besitzt in Folge dessen eine ausgeprägte Form.

Während die beschriebenen Schülferchen einen Stiel besitzen, der aus einer bis drei übereinanderliegenden sklerenchymatischen Zellen besteht, findet sich an den Schildhaaren von *Filicium decipiens* Thw. und *Ganophyllum falcatum* Bl. ein aus mehreren zelligen Zelllagen gebildeter Stiel. Die einzelnen Zellen polygonal gestaltet und sklerenchymatisirt. Die oberste Lage des Stieles bildet das Centrum des Schildes, an das so zu sagen die Strahlencellen anschliessen. Mit der unteren Zellage sitzt das Schildhaar auf der grubchenartig vertieften Epidermis.

Untersucht wurden:

Arytera Brackenridgii Rdkf., — *A. lepidota* Rdkf., — *A. arcuata* Rdkf., — *A. oligolepis* Rdkf., — *Cupaniopsis dictyonifolia* Rdkf., — *C. myrmecotoma* Rdkf., — *Smelophyllum capense* Rdkf., — *Filicium decipiens* Thw., — *Ganophyllum falcatum* Bl.

Halorageen.

Baillon stellt die von Endlicher und mehreren andern Autoren als besondere Familie aufgefassenen *Callitrichaceen* zu *Halorageen*.

Die Schildhaare von *Callitriche* weisen auch einen mit Schülferchen von *Hippuris* gemeinsamen Grundtypus auf, sind klein mehr oder minder reichstrahlig; die Strahlen dünnwandig und ganz verbunden oder der Rand des Schildes ist höchstens gebuchtet. Die Hauptstrahlen sind entweder nicht geteilt, oder durch Radial- und Tangentialwandungen, lediglich durch Radialwandungen oder nur durch Tangentialwandungen geteilt. In letztem Falle ist die Teilung so unregelmässig, dass sich bei dem von der Fläche betrachteten Schildhaar die Teilungswandungen als Kreise darstellen.

Bei *Callitriche verna* L. treten Schülferchen auf, deren Strahlen durch Tangentialwandungen geteilt sind, daneben aber auch solche, bei denen die Strahlencellteilung nur durch Radialwandungen bedingt ist.

In dem Auftreten der Strahlencellteilung überhaupt, sowie der Art derselben liegt also das einzige Merkmal, welches die Schülferchen der einen Gattung beziehungsweise Art von denen der anderen unterscheidet.

Der dadurch verschieden zellenreiche Schild ist mit einer mehreren Stielzellen auf die muldenartig vertiefte Epidermis aufgesetzt.

Hegelmeier¹⁾ geht in seiner Monographie über die *Callitricheaceen* auch auf die Behaarungsverhältnisse ein. Er theilte die *Callitricheaceen* in zwei Tribus: die *Eucallitricheaceen* und *Pseudocallitricheaceen*. Bei beiden lässt er die Schuppchen nur in den Nerven der Blätter auftreten, während er bei den *Eucallitricheaceen* auf den Blättern an ähnlichen Stellen wie die Spaltöffnungen²⁾ Sternhaare gefunden zu haben behauptet. Ich konnte bloss traubige Haargebilde wie bei *Hippuris* constatiren. Uebrigens stimmen auch nach Hegelmeier die Sternhaare der *Eucallitricheaceen* den Haaren von *Hippuris* am meisten von allen Haaren an.

Die Schülferchen der *Eucallitricheaceen*³⁾ erscheinen zusammengesetzt aus einer Stielzelle und einigen (vier bis acht) auf ihr sitzenden, in einer Ebene fächerförmig gestellten Haarzellen.⁴⁾

Er gibt ferner Näheres an über Entwicklung und Inhalt.

Bei den Schülferchen der *Pseudocallitricheaceen* (*Callitriche australis* L. und *Callitriche truncalis* Gussone), von denen mir kein Material zu Gebote stand, sollen die deutlichen Tangentialwandungen auftreten.⁵⁾ Wie schon oben bemerkt habe ich bei *Callitriche verna* L., die Hegelmeier zu den *Eucallitricheaceen* zählt, das gleiche Verhältniss beobachtet.

Auch in der Flora Brasiliensis von Martius sind in Band III, 2 auf Tafel II Fig. 32 Abbildungen der „Schuppen“ von *Callitriche deflexa* gegeben. Dort sind die Schülferchen als *pili* bezeichnet.

Ferd. Cohn erwähnt in der Flora 1850 das Vorkommen

¹⁾ Hegelmeier, Monographie der Callitricheaceen.

²⁾ In Monographie Tafel II Fig. 18.

³⁾ In Monogr. Tafel II Fig. 3.

von Drüsen bei den *Callitrichineen* an den jungen Blättern. Sie bestehen aus einer Stielzelle, auf welcher ein linsenförmiges aus acht im Centrum zusammenstossenden Zellen gebildetes Körperchen befestigt ist. S. Tafel VII, Seite 21.

Meiner Untersuchung nach sind:

Die Strahlencellen nicht geteilt bei: *Hippuris maritima* Hoff.

Die Strahlencellen durch Radialwandungen geteilt bei: *Callitriche obtusangula* Legall., — *C. platycarpa* Kützg., — *C. stagnalis* Scop., — *C. Wightiana* Wall., — *C. terrestris* Rafin., — *C. verna* Linn. Wall.

Die Strahlencellen durch Tangentialwandungen geteilt bei: *Callitriche verna* Linn.

Die Strahlencellen durch Radial- und Tangentialwandungen geteilt bei: *Hippuris vulgaris* Linn.

Combretaceen.

Die bei den *Combretaceen* vorkommenden Schülferchen sind sehr klein mit einer bis zwei Stielzellen in die etwas vertiefte Epidermis eingefügt. Der Schild besteht aus mehr oder weniger unregelmässig angeordneten Zellen, die ganz verbunden sind. Der Rand ist etwas gebuchtet. Die Strahlencellen treffen sich im Mittelpunkte. Die unregelmässige Anordnung derselben wird durch radiale und tangentiale Teilwandungen hervorgebracht, die übrigens bei manchen Arten fehlen. Dem Rande zu verbreitern sich die Strahlencellen.

Bei *Combretum capituliflorum* Fenzl. ist das Schülferchen aus Zellen zusammengesetzt, welche vom Schildrande aus teilweise bis zum Mittelpunkte, teilweise nicht bis zu demselben reichen.

Bei den amerikanischen Arten von *Combretum* wurden wahrliche Drüsen (glandulae lepidoides) beobachtet. Die obere Wand der Drüse ist durch Radial- und Tangentialwandungen geteilt. Die Zellwände im Innern sind vollkommen resorbiert; an der oberen Wand der Drüse sind sie noch als Radial- und Tangentiallinien zu erkennen. In das Innere der Drüsenröhre ragen vier Zellen, welche sich, von der Fläche gesehen, als Stiel darstellen, während sie selbst wieder auf einer Zelle aufsitzen, die in die Epidermis eingefügt ist.

Die untersuchten Arten lassen sich in folgender Weise gruppieren:

Die Strahlencellen sind durch Radial- und Tangentialwandungen geteilt bei:

Thlasia glaucocarpa Eichl., — *Th. stigmariä* Eichl., — *Combretum cuneatum* Roxb., — *C. collinum* Fres., — *C. costatum* Roxb., — *C. extensum* Roxb., — *C. lepidotum* Rich., — *C. micranthum* Walp., — *C. ovalifolium* Roxb., — *C. ternatum* Wall., — *C. tritatum* Fres.

Die Tangentialwandungen herrschen vor bei:

Pterosca squamosa Walp., — *Combretum Ruppelianum* Rich.

Die Strahlencellen sind bloß durch Radialwandungen gegliedert bei:

Combretum capituliflorum Fenzl.

Die Strahlencellen sind ungeteilt bei:

Combretum erythrophyllum Sond., — *C. Kraussii* Hochst., — *C. subulifolium* E. Mr.

Amerikanische Arten:

Combretum anfractuosum Mart., — *C. assimile* Eichl., — *C. blattii* de Caud., — *C. farinosum* H. B. & Kth., — *C. Jacquinii* Jacq., — *C. lanceolatum* Pohl., — *C. leprosum* Mart., — *C. leptophyllum* Mart., — *C. Lüpfliugii* Eichl., — *C. Monclarum* Mart., — *C. parviflorum* Eichl.

Melastomaceen.

Unter den *Melastomaceen* ist es mir bei der einzigen Art *Artemisia papetaria* Bl. gelungen, Schildhaare nachzuweisen. Diese sind analog denen bei *Thlasia* gebaut und sitzen mit zwei Stielzellen der Epidermis auf.

Nachtrag.

Seite 428 wurde erwähnt, dass die *Dilleniaceen* Scheinschildhaare aufweisen.

Nachträglich kam mir die Art: *Hibbertia tepidota* R. Br. zu denken. Diese besitzt echte Schildhaare neben Sternhaaren. Die Stiele sind in die Epidermis bis zum Mesophyll eingefügt. Die Zellen des eingefügten Teiles der Haare sind äußerst stark sklerenchymatisirt und stellen so zu sagen den Stiel dar. Der Stiel besteht aus dickwandigen Zellen. Die einzelnen Strahlencellen vom Centrum bis zum Rande und sind, je nachdem der Schildhaartypus ausgeprägt ist, verschieden weit mit einander verbunden. Von der Fläche gesehen hebt sich der Stielteil deutlich vom Schildteile im Centrum des letzteren ab, was durch die bedeutende Sklerenchymatisirung bedingt ist.

Die oben (S. 428) erwähnte, eigentümliche Ausbildung der Epidermiszellen tritt auch hier auf, wodurch ein unteres Schildchen vorhanden zu sein scheint. Ebenso fehlt auch bei dieser Art die Verkieselung nicht.

Die gewonnenen Resultate lassen sich in folgender Übersicht zusammenfassen:

I. Schildhaare, deren sämtliche Zellen in ihrem Verlaufe ganz oder grösstenteils in einer der Schildoberfläche parallelen Ebene liegen.

A. Schildhaare aus mehr als zwei Zellen.

A. Schildhaare mit Strahlencellen, die sich dem Rande zu verbreitern und ungeteilt sind oder secundäre Teilungen erfahren haben.

1) Schildhaare, deren Strahlencellen ungeteilt sind.

Cupaniopsis dictyophora Rdkf., — *C. myrmecoma* Rdkf. (Sapindaceen S. 435). — *Hippuris maritima* Hell. (Haloragaceen S. 434). — *Combretum erythrophyllum* Lond., — *C. Kraussii* Hochst., — *C. allicifolium* E. Wr. (Combretaceen S. 438). — *Ceralloteca melanocarpa* Hochst., — *Sesamum indicum* L., — *S. orientale* L. (Bignoniaceen S. 413).

2) Schildhaare, deren Strahlen durch Radialwandungen geteilt sind.

Fraxinus heterophyllus Vahl., — *F. Schiedeana* Chuss. et S. (Oleaceen S. 408). — *Arytera Brackenridgei* Rdkf., — *A. laevis* Rdkf., — *A. arcuata* Rdkf., — *A. oligolepis* Rdkf. (Sapindaceen S. 435). — *Callitriche obtusangula* Legall., — *C. platycarpa* Kunt., — *C. stagnalis* Scop., — *C. Wightiana* Wall., — *C. terrestris* Retz., — *C. verna* Linn. (Haloragaceen S. 441). — *Combretum capitatum* Fenzl. (Combretaceen S. 438).

3) Schildhaare, deren Strahlen durch Tangentialwandungen geteilt sind.

a) Schildhaare, deren Schild ganzrandig ist, und einen ein- bis mehrzelligen Stiel besitzt.

Callitriche verna L. (Haloragaceen S. 436).

b) Schildhaare, deren Schild mit Geisseln versehen, und mit trichterförmiger Röhre in der Epidermis eingesenkt ist.

Ardisia fuliginosa Bl. (Myrsineen S. 407). S. Tafel IX, Fig. 13

4) Schildhaare, deren Strahlencellen durch Radial- und Tangentialwandungen geteilt sind.

a) Schildhaare, deren Strahlencellen sich in einem Mittelpunkt treffen.

Pterocarya caucasica C. A. Meyer, — *Pl. fraxinifolia* Lam., — *P. schafiana* Sieb. & Zucc., — *Platyedra strobilacea* Sieb. & Zucc. (*Japandea* S. 405). — *Conomorpha macrophylla* Mart., — *C. heterophylla* Benth., — *Ardisia javanica* Bl., — *A. polymorpha* Miqu. (*Myrsine* S. 407). — *Amphicome argentea* Royle., — *Amphilophium pascuorum* H. B. & Kth., — *Bignonia laurifolia* Seem. (S. Tafel IX Fig. 16), — *B. xylocarpa* Roxb., — *Catalpa Bungei* C. A. Meyer, — *C. Kampferi* Sieb. & Zucc., — *Dolichandrone Formicaria* Hort. bot. Calcutt., — *D. Rhedii* Wall., — *D. serrulata* de Cand., — *Eleocharis clematode* Griseb., — *Tecoma australis* R. Br., — *T. paniculata* Delneuf., — *T. jasminoides* Lindl., — *T. mollis* H. B. & Kth., — *T. radicans* Juss., — *T. Stans* Juss., — *T. undulata* Ducc., — *T. chrysantha* de Cand., — *T. pentaphylla* Juss. (*Bignoneae* S. 413). — *Bixa Orellana* Linn. (*Biraceae* S. 431). — *Hippuris vulgaris* Linn. (*Haloragaceae* S. 436). — *Thibou glaucocarpa* Eichl., — *A. cognata* Eichl., — *Combretum acuminatum* Roxb., — *C. columbianum* Fres., — *C. costatum* Roxb., — *C. extensum* Roxb., — *C. globosum* Rich., — *C. mirandum* Don., — *C. ovalifolium* Roxb., — *C. ternatum* Wall., — *C. trichanthum* Fres., — *C. Ruppelianum* Rich. — *Poerrea spinulosa* Walp. (*Combretaceae* S. 438). — *Aster pycnostachyus* B. (*Melastomaceae* S. 439).

b) Schildhaare, deren Strahlencellen sich an einer Mittellinie treffen.

Conomorpha nemoralis Mart., — *Ardisia macrocalyx* Scheff., — *macrocarpa* Walp., — *A. macrophylla* Bl., — *A. Martiana* Miqu., — *A. paniculata* Walp., — *A. puberula* Walp., — *A. semierecta* Mart., — *A. baccata* Scheff., — *A. crenulata* Vent., — *A. crispata* de Cand., — *A. humilis* Walp., — *Hymenoclea Wallichii* A. de Cand., — *Berberis Bartholina* A. de Cand. (*Myrsineae* S. 407).

B. Schildhaare mit Strahlencellen, die sich nicht oder sehr unbedeutend nach dem Rande zu verbreitern und ungeteilt sind.

1) Schildhaare, deren sämtliche Zellen vom Centrum bis zum Rande reichen.

a) Schildhaare, deren Strahlencellen sich direkt in die Fläche erstrecken.

Croton polyneurus Meisn., — *Pentstemonis* et var. *undecorum*

Müll., — *P. furfuracea* Müll., — *P. ferruginea* Müll., — *P. caerulea* Müll., — *Aeroloxicon racemosum* de Cand., — *Hieronyma integriflora* Müll., — *H. alcherneoides* Müll. (*Euphorbiaceen* S. 396). — *Styrax glabrata* Sprengl., — *St. glabra* Sw., — *St. leprosa* Hook. & Ault. (*Styraceen* S. 408). — *Olea europea* et var. *Oleaster* Link. — *O. chrysophylla* Lam., — *O. cuspidata* Wall., — *O. verrucosa* Link. (*Oleaceen* S. 408). — *Hibbertia lepidota* R. Br. (*Dilleniacen* S. 439 Nachtrag). — *Helianthemum squamatum* Pers. (*Cistaceen* S. 439). — *Thespesia arabica* Zucc., — *Th. populnea* Torr. (*Malvaceen* S. 439). — *Dombeya* J. M. Hildebrandt No. 3575., — *Trochetia* spec. R. v. Central Madagascar leg. Hildebrandt (*Sterculiaceen* S. 433). — *Brownlowia* spec. herb. hort. bot. Calcutt. coll. Falconer., — *Peltandra triptera* Martens., — *Mollia lepidota* Benth., — *M. speciosa* Mart. & Zucc. (*Tiliaceen* S. 434).

b) Schildhaare, deren Strahlzellen sich im Centrum kegelartig emporziehen.

Agleia argentea Bl. (S. I. A. B. 2 b.) (*Meliaceen* S. 440).

c) Schildhaare, deren Strahlen einen Becken bilden.

Homonoya retusa Müll., — *H. riparia* Lour. (*Euphorbiaceen* S. 396). — *Rhododendron anthopogon* Donn. (S. I. A. B. 2 a. a.), — *Osmolhammus fragrans* de Cand. (S. I. A. B. 2 a. a.) (*Ericaceen* S. 404). S. Tafel IX Fig. 12.

d) Schildhaare, deren Strahlzellen sich an einer Mittellinie treffen.

Citrosma cristata Poepp & Endl. (*Monimiaceen* S. 403). — *Agave bracteosa* Mart., — *D. Spiziana* Mart., — *Anona furfuracea* St. Hil. (*Anomaceen* S. 428).

2) Schildhaare, deren Zellen zum Teil nur vom Centrum bis zum Rand reichen.

a) Schildhaare, deren Strahlzellen teilweise sich in einem Mittelpunkte treffen.

α) Schildhaare, deren Strahlzellen sämtlich den Rand, aber nicht sämtlich das Centrum erreichen.

Hippophae rhamnoides Linn., — *H. conferta* Wall., — *Sh. glabra* Nutt., — *Sh. canadensis* Nutt., — *Elaeagnus angustifolia* Linn. u. *β. soongaricus* Friesch., — *E. arboreus* Roxb., — *E. confertus* Roxb., — *E. ferrugineus* Roxb., — *E. Cumingii* Schlecht., — *E. glabrus* α. *pungens* Maxim., — *E. glabrus* Thb., — *E. glabrus* Schlecht., — *E. longiceps* Maxim., — *E. longifolius* Linn. Herb. Hook.

capitata Tibb., — *E. Menziesii* Wall., — *E. rigidus*
capitata Wall., — *E. undulatus* Tibb., — *E. repens*
 (L.) S. 194. (S. H. A. 5. Ann.)

2) Schilddrüse, deren Strahlenzellen weder sämtlich den Rand, noch sämtlich das Centrum erreichen.

— *B. grandifera* Mart., — *B. Griffithii* Mart. (S. Tafel X Fig. 21), — *D. ul-*
maria Mart., — *D. esenianus* Mart., — *Necula Griffithii* Planch.
 (S. Tafel X Fig. 22), — *Phloeophloeum argenteum* Smith.
 (S. Tafel X Fig. 23) (Einzelne Strahlzellen vom Centrum bis zum Rande.)

b) Schallleure, deren Strahlenzellen sich an einer Mittellinie treffen.

Heliconia macrophylla Hort. bot. Calcutt. (S. Tabl. X Fig. 23),
H. maculata Aub. (S. Tabl. X Fig. 22), — *H. Fowia* Boott.
 (S. 439). — *Phalium Bicoloris* A. Juss., — *Ph.*
maculata Boott., — *Ph. rufa* Barth., — *Ph. squameum* Vent.
 (S. 441) — *A. argentea* Bl. (S. I. A. B. 1 b.), — *A. crum-*
pea Kunz., — *A. dentulata* Turcz., — *A. oblongissima* Bl.,
A. pulchella Kunz., — *A. Rostburghiana* Wight. (S. II. A. 3),
 — *A. blanda* Bl., — *Amorpha dallwaga* Horn. (Mebroux S. 435).

Schilddrüse, deren sammelnde Zellen nicht vom Centrum bis zum Rande reichen.

a) Schilddrüse mit mehreren polygonalen Zellen im Centrum und Strahlentröpfen.

Thomson, William R. Br. *Verh. naturh. Ver. 1844* = *Festschr. der naturh. Ver. 1844* = *Gesellschaft naturh. Ver. (Sachverständigen S. 416)*.

b) Schilddrüse mit vier kontrast. Zellen, umgeben von zwei Zellareolen und einem Strahlengang.

T. *virginica* Gleditsch plant. Amer. c. Austral 61. —
T. bracteata F. L. — *T. bracteata* Chapm., — *T. longifolia*
T. latifolia Hook. — *T. angustifolia* Lamour., — *T. densa*
 Torr. — *T. pinnatifida* Lamour., — *T. microphylla* Gr. — *T. repens*
 Gr. — *T. polycephala* Gay., — *F. racemosa* Pursh. — *T. re-*
curva, — *L. umbellata* L. — *T. umbellata* Lamour. *Broomfield*
 Vol. I. Part VIII. Pag. 70 & 81.

C Schildhaare aus unregelmäßig geformten Zellen ohne deutliche Strahlenzellen

PL 100-690. RPL. (S) 100-690-110

B. Schildhaare, nur aus zwei Zellen bestehend.

Chilanthus arboreus Burch. et var. *rosmarinifolius* B., — *Crucianthema scoparioides* Turcz., — *Buddleia Lindleyana* Fort. (*Leguminaceen* S. 22).

II. Schildhaare, deren Zellen zum Theile in verschiedenen Ebenen liegen.

A. Schildhaare, bei denen das Centrum nicht in eine Ebene fällt.

1) Schildhaare, deren Centrum aus einer Zelle gebildet wird, die über die Schildfläche ragt.

Solanum argenteum Dunal et *S. luridum* Sendt., — *S. Stuartianum* R. & Schil., — *S. Velozianum* Dunal (*Solanaceen* S. 412). S. Tafel IX Fig. 15.

2) Schildhaare, die einen Spitzenstrahl besitzen.

Croton Martii α. *latifolius* β. *longifolius* Mull., — *Cr. cuneatus* Kltsch., — *Cr. Brasiliensis* Mull., — *Cr. caryophyllus* Benth., *Hemdecandra gracilis* Kl., — *H. maritima* Kl., — *H. tomentosa* Kl. (*Euphorbiaceen* S. 389 u. 396.) (S. II. A. 5.)

3) Schildhaare, die mehrere Spitzenstrahlen besitzen.

Elaeagnus pungens Thb., — *E. orientalis* Linn. (S. II. A. 5 Aug.) (*Elaeagneen* S. 404). — *Agleia Roxburghiana* Wight. (S. I. A. B. 2 b.) (*Meliaceen* S. 435). — *Hibiscus Patersonii* Ait. (S. II. A. 4.) (*Malvaceen* S. 432).

4) Schildhaare mit oberem Schülferchen.

Alamusquea emarginata Miers., — *Capparis Breynia* Jacq. Eichl. (S. Tafel X Fig. 20), — *C. jamaicensis* Jacq., — *C. isthmensis* Eichl., — *C. longifolia* Sw., — *C. nervifolia* Rollf., — *C. odoratissima* Jacq. (*Capparideen* S. 433.) — *Hibiscus Patersonii* Ait. (S. II. A. 3.) (*Malvaceen* S. 432). — *Trochetia uniflora* de Cand. (*Stereocaulaceen* S. 433).

5) Schildhaare mit unterem Schülferchen.¹⁾

Croton linearifolius Mull., — *Cr. micans* γ. *Argyroglossus* Mull., — *Cr. migrans* Casar. Mull., — *Cr. buxifolius* Mull., — *Cr. glabellus* Mull., — *Cr. floribundus* Spreng. (S. Tafel VII Fig. 3 a. 4) — *Cr. Eluteria* Bennett (S. Tafel VII Fig. 5), — *Cr. cuneifolius* β. *geminus* Mull., — *Cr. argyrius* Mull., — *Cr. griseolimus* Buechell., — *Cr. Beyerianus* Baill., — *Cr. macrostachys* Hochst. —

¹⁾ Einsechte untere Schülferchen bedingt durch Stülzhaare. (*Crotonopsis*, *Hemdecandra* Pera, *Aztozicon* (*Euphorbiaceen* S. 395) und *Elaeagnus* (S. 404).

C. reticulatus Heyne, — *Cr. squamigerus* β . *angustifolius* Baill., — *Cr. albus* Jacq., — *Cr. salutaris* Casar., — *Cr. tenuifolius* Mull., — *Cr. Malabaricus* δ . *sericeus* γ . *Poeppigianus* ϵ . *Benthamicus* Mull. — Diese sämtlichen *Croton*-arten besitzen neben dem unteren Schülferchen einen ausgebildeten oder reduzierten Spitzenstrahl (S. 389). (*Euphorbiaceen* S. 389 u. 396).

B. Schildhaare, bei denen der ganze oder grösste Teil des Schildes mehrflächig ist.

1) Schildhaare, deren ganzer Schild aus vielschichtigen polygonalen Zellen besteht.

Glerodendron squamatum Vahl (*Verbenaceen* S. 414). (S. Tafel X Fig. 17 u. 18.)

2) Schildhaare, deren polygonale Schildzellen gegen den Rand zu einschichtig, im Centrum mehrschichtig sind.

Phymatodes angusta H. B. & Kth., — *P. lepidota* Wild., — *P. maculata* Linn., — *P. percussa* Cav., — *P. marginata* Kaulf., — *P. percussa* Hook., — *P. polylepis* Kunze, — *P. squamulosa* Kaulf., — *Cr. coccinifolia* L. & T., — *Phymatodes lepidota* Wild. (S. Tafel III, Fig. 6). (*Polypodiaceen* S. 397).

Schülferchen ähnliche Haare besitzen:

Alyssum lepidotum Bois. (*Crucifereen* S. 429.) (S. Tafel X Fig. 9). — *Saurauja spadicea* Blum. (*Ternstroemiaceen* S. 431).

Scheinschülferchen besitzen:

Proteaceen S. 403, *Boragineen* S. 411, *Dilleniaceen* S. 428.

Als besonders charakteristisch für bestimmte Arten, Gattungen, Familien oder Familien haben sich dem Vorausgehenden gemäss aus meinen Untersuchungen ergeben:

1) Die sklerenchymatischen Haarfüsse bei gewissen *Croton*-arten. 2) Die Schildhaare mit unteren Schülferchen bei gewissen *Croton*-arten. 3) Die Schildhaare der *Polypodiaceen*. 4) Die Schildhaare der *Bromeliaceen*. 5) Die Schildhaare der *Elaeagnen*. 6) Die einzelligen Schildhaare der *Buddleien*: *Chilianthus* und *Gomphocoma*. 7) Die Schildhaare bei gewissen *Solanum*-arten. 8) Die Schildhaare der *Verbenaceen*-art *Glerodendron squamatum* Vahl. 9) Die Sternhaare einer *Alyssum*-art: *Alyssum lepidotum* Bois. 10) Die Schildhaare der *Gapparideen*. 11) Die Schildhaare der *Bombaceen* (*Malaucenen*). 12) Die Schildhaare der *Rutaceen*.

Übersichts-Tabelle.

I. Schildhaare, deren sämtliche Zellen in ihrem Verlaufe ganz oder grösstenteils in einer der Schild-
oberfläche parallelen Ebene liegen.

A. Schildhaare aus mehr als zwei Zellen.

A. Schildhaare mit Strahlencellen, die sich dem Rande zu verbreitern und ungeteilt
sind oder secundäre Teilungen erfahren haben.

- 1) Schildhaare, deren Strahlencellen ungeteilt sind. pag. 440.
- 2) " " durch Radialwandungen geteilt sind. pag. 440
- 3) " " durch Tangentialwandungen geteilt sind.

a) Schildhaare, deren Schild ganzrandig ist, und einen ein- bis mehrzelligen

Stiel besitzt. p. 440.

b) Schildhaare, deren Schild mit Geisseln versehen und mit trichterförmiger
Röhre in die Epidermis eingesenkt ist. pag. 440.

4) Schildhaare, deren Strahlencellen durch Radial- und Tangentialwandungen
geteilt sind.

a) Schildhaare, deren Strahlencellen sich in einem Mittelpunkte treffen. pag. 441.

b) " " " an einer Mittellinie treffen. pag. 441.

II. Schildhaare mit Strahlencellen, die sich nicht oder sehr unbedeutend dem Rande zu
verbreitern und ungeteilt sind.

1) Schildhaare, deren sämtliche Zellen vom Centrum bis zum Rande reichen.

a) Schildhaare, deren Strahlencellen sich direkt in die Fläche erstrecken. pag. 441.

b) " " " im Centrum kegelförmig emporziehen.

pag. 442.

c) " " " einen Becher bilden. pag. 442.

- c) Schildhaare, deren Strahlenzellen sämtlich den Rand, aber nicht sämtlich das Centrum erreichen. pag. 442.
- 3) Schildhaare, deren Strahlenzellen weder sämtlich den Rand, noch sämtlich das Centrum erreichen. 4pag. 43.
- b) Schildhaare, deren Strahlenzellen sich an einer Mittellinie treffen. pag. 443.
- 3) Schildhaare, deren sämtliche Zellen nicht vom Centrum bis zum Rande reichen.
 - a) Schildhaare mit polygonalen Zellen im Centrum und Strahlenkranz. p. 443.
 - b) " " vier centralen Zellen, umgeben von zwei Zellkreisen und einem Strahlenkranz. pag. 443.

C. Schildhaare aus unregelmässig geförnten Zellen, ohne deutliche Strahlenzellen. pag. 443.
 B. Schildhaare aus nur zwei Zellen bestehend. pag. 444.

II. Schildhaare, deren Zellen zum Theile in verschiedenen Ebenen liegen.

A. Schildhaare, bei denen das Centrum nicht in eine Ebene fällt.

- 1) Schildhaare, deren Centrum aus einer Zelle gebildet wird, die aber die Schildfläche ragt. pag. 444.
- 2) " die einen Spitzenstrahl besitzen. pag. 444.
- 3) " die mehrere Spitzenstrahlen besitzen. pag. 444.
- 4) " mit oberen Schülferchen. pag. 444.
- 5) " mit unteren Schülferchen. pag. 444.

B. Schildhaare, bei denen der ganze oder grösste Teil des Schildes mehrschichtig ist.

- 1) Schildhaare, deren ganzer Schild aus vielschichtigen polygonalen Zellen besteht. pag. 445.
- 2) " deren polygonale Schildzellen gegen den Rand zu einschichtig, im Centrum mehrschichtig sind. pag. 445.

Figuren-Erklärung.

- | | |
|---|---|
| Fig. 1. <i>Groton linearis</i> Jacq. | Fig. 12. <i>Rhododendron anthopagum</i> |
| " 2. <i>Groton Lindheimeri</i> E. Gr. | Don. (Längsdurchschn.) |
| " 3. <i>Groton floribundus</i> Spreng. | " 13. <i>Ardisia fuliginosa</i> Bl. |
| " 4. <i>Groton floribundus</i> Spreng. | " 14. <i>Chilianthus arboreus</i> Breh. |
| (Längsdurchschnitt.) | " 15. <i>Solanum argenteum</i> Dun. |
| " 5. <i>Groton Eluteria</i> Bennett. | " 16. <i>Bignonia laurifolia</i> Seem. |
| " 6. <i>Pleopeltis lepidota</i> Wild. | " 17. <i>Olerodendr. squamatum</i> V. |
| " 7. Bromeliaceen-Schildhaar- | " 18. <i>Olerodendron squamatum</i> |
| typus. | Vahl. (Längsdurchschn.) |
| " 8. Bromeliaceen-Schildhaar- | " 19. <i>Alyssum lepidotum</i> Rois. |
| typus (Längsdurchschn.). | " 20. <i>Capparis Breynia</i> Jacq. |
| " 9. <i>Gibrosma cristata</i> Poepp. u. | " 21. <i>Durio lanceolatus</i> Mart. |
| Endl. | " 22. <i>Heritiera macrophylla</i> |
| " 10. <i>Rhododendron album</i> Bl. | Hort. botan. Calcutt. |
| " 11. <i>Rhododendron album</i> Bl. | " 23. <i>Heritiera littoralis</i> Ait. |
| (Längsdurchschnitt.) | " 24. <i>Phebalium argenteum</i> Sm. |

Sievekingia Rehb. f.

Besprochen von H. G. Reichenbach f.

Die Gattung *Sievekingia* stellte ich 1871 in den „Beiträgen zur systematischen Pflanzenkunde“ pag. 3 u. 4 auf. Ich verglich sie mit *Lacama*, der sie zunächst zu stehen scheint, während sie immerhin auch mit *Schlimia* Verwandtschaft besitzt.

Die merkwürdige Pflanze wurde meinem ersten Hamburger Chef, Herrn Bürgermeister Dr. Sieveking nach dessen Rücktritt aus dem Senate gewidmet. Sie stammte aus einer Sammlung „botanischer Orchideen“, welche Endres mir lebend von Costa Rica gesendet hatte. Ich habe sie fünfmal in Blüthe gesehen und verglichen.

Bentham (Bentham & Hooker, *Genera Plantarum* III) erwähnte die Gattung pag. 477 unter den „Genera, quorum characteres nobis¹⁾ effugiunt“. Er weiss auch anzugeben „saepeque ad specimen unicum descripta“. Von diesen Gattungen: *Keyelia*, *Pappiritzia*, *Golnia*, *Paradisanthus*, *Sievekingia*, *Cochlosia*,

¹⁾ Nott

Paradianthus gilt diese Angabe ganz allein von *Colonia* und *Papposiphon*. Da ich nach einem einzigen Exemplare aufstellte, so der mehreren Gattungen ist diese Angabe einfach erschichtet.

Es gereicht mir nun zum ganz besonderen Vergnügen nach solchen Lehren zwei neue Arten dieser *Sierckingia* aufzustellen, wozu ihr der monotypische Character entgeht. Auch für *Kegelia* kann ich mehrere Arten nachweisen. *Paradianthus* hat deren zwei, von *Colaspis* liegt wahrscheinlich eine zweite Art vor, *Papposiphon* konnte ich nur als monotypisch. Dasselbe gilt von *Leptanthus*, welche Herr Consul Kiennat Zölly mit unsäglicher Mühe wieder auftrieb, nachdem seit 1843 ein einziges Exemplar lebend war. Ich hatte die Pflanze mit drei Blüthenständen im deutschen Tage lang lebend vor mir und kann gar nicht beschreiben, wie hoch mich dieser Erfolg des Herrn Kiennat beglückt hat.

Alle drei Arten *Sierckingia* zeigen die höchst sonderbare Eigentümlichkeit einer fast zweiklappigen Anthere. Die Hüllwand schrumpft nur sehr wenig ein und liegt so als wenn Platte unter der oberen.

Die neueste Art, *Sierckingia Jemmani*, traf ich dieser Tage in New, wo Professor Oliver mir sie mit so vielen anderen neuen zur Erforschung übergab. Möge uns der treue Hüter des Botanischen Sanctum Sanctorum noch recht lange erhalten bleiben! Die Royal Society hat nämlich die hohen Verdienste Dr. Jemman durch ihre große goldene Medaille anerkannt.

1. *Sierckingia suavis* Rehb. f. l. c. lobello rhombico sessilibus a sequentibus valde distincta.

2. *Sierckingia fistulata*: pseudobulbo pyriformi caespitosa, folio pedicellato cuneato oblongo acuminato infra serrato, pedunculo pluricaulato, vaginis laxis valde asperis, setis congestis bracteis oblongis acutis cum rhachis fistulosa, ovum pedicellatum diandrum subsessile, sepala longis acutis cuneatis, tepala rhombica acuta, dimidio antherae acuta fistulata, lobulo transverso excavato trilobis, lobis lanceolatis obtusiusculis lobis medianis porrectis, ligulato, apice emarginato, carina depressa gemina triangulari in basi lobis sessilibus, lobulis non lobelli lacin internam septatis membranaceis (Younger 72). calicibus apice utrinque subquadrato dilatatis.

Dimorphium Georgii Rehb. f. l. c. Flores vitellini vni.

Costa. Rica Endres!

3. *Sieuekingia Jenmani*: pseudobulbo teretiusculo elongato (ultra bipollicari) monophyllo, folio petiolato cuneato oblongo acuminato infra furfuraceo, pedunculo vaginato, vaginæ brevibus amplis cum rhachi furfuraceis, apice racemoso subcorymboso, bracteis ovatis acutis furfuraceis ovaria pedicellata furfuracea vix quarta aequantibus, sepalis oblongis acutis, exterioribus furfuraceis, tepalis subaequalibus angustioribus, integerrimis, labello transverso excavato trilobo, lobis lateralibus divaricatis obtusangulis, falculis utrinque quaternis ante marginem posticum, lobo mediano porrecto ligulato obtuso cum apice in medio, carinis serratis confluentibus ternis in disco, columna gracili utrinque quadrato alata. — Dimensiones quam in præcedente tertia majores. Flores sine dubio vitellini.

British Guiana. Ap. 84. Jenman 1982! (Herb. Kew!)

Hamburg, 21. September 1886.

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

233. Wurm, Fr.: Etiketten für Schüler-Herbarien. 3. Auflage von A. Schmidt. B. Leipz.-Kunstner.
234. Jäck, J. B.: Monographie der Lebermoosgattung *Physidium*. S. A. 1886.
235. Dalla Torre, K. W. v.: Botanische Bestimmungstabellen. Wien, Hölder, 1886.
236. Wainio, E.: Revisio lichenum in herbario Linnæi assessorum. S. A. 1886.
237. Boehm, J.: Ueber die Ursache des Mark- und Blatt-Turgors. S. A. 1886.
238. Boehm, J.: Der Kreislauf der Säfte in Thieren & Pflanzen. Wien, 1885.
239. Boehm, J.: Die Nährstoffe der Pflanzen. Wien, 1886.
240. Gray, Asa: A revision of the North American *Ranunculus*. Sertum Chihuahuense. — Miscellanea. S. A. 1886.
241. Gray, Asa: The genus *Asimina*. S. A. 1886.

FLORA.

69. Jahrgang.

29. Regensburg, 11. Oktober 1886.

abt. Erich Goebel: Die Schutzvorrichtungen am Stammscheitel der Farne. (Mit Tafel XI). — W. Nylander: Addenda nova ad Lichenographiam europaeam. — Einlaufe zur Bibliothek und zum Herbar.
lege. Tafel XI.

Schutzvorrichtungen am Stammscheitel der Farne.

Von Erich Goebel.

(Mit Tafel XI.)

Wie bei den Phanerogamen in der Knospe, so giebt es auch bei den Farnen in ähnlicher Weise Einrichtungen zum Zwecke des Stammscheitels vor den schädlichen Einflüssen der Umwelt. Zahlreiche, umgebende Trichome übernehmen insbesondere diese Aufgabe; daneben können die jüngeren Blätter durch ihre Form und Stellung, oder der dem Stammscheitel zunächst liegende Teil des Stammes selbst durch seine in dem gleichen Zwecke dienen.

Der Auseinandersetzung in welcher Weise die Funktion Schutzes ausgeübt wird, möge vorangehen eine Darstellung

Der Entwicklungsgeschichte und Morphologie der Trichome,

Der Stellungsverhältnisse der Trichome und Blattanlagen im Verhältnis zum Stammscheitel.

Cap. I.

Entwicklung und Morphologie der Trichome.

Die Trichome werden angelegt in älteren Segmenten der Scheitelzelle, in welchen schon mehrfache Längs-, Quer-

Fl. 1886.

und Tangentialteilungen stattgefunden haben. Es entsteht aus einer Epidermiszelle eine rundliche Hervorwölbung; dieselbe wird durch eine Querwand abgeteilt; über letzterer entsteht eine neue Querwand. Zwischen diesen beiden Querwänden finden weitere Querteilungen statt. Es entsteht somit ein Zellknäuel mit ausschliesslich intercalarem Wachstum; die Zelle an der Spitze teilt sich nicht mehr. In vielen Fällen schwillt dieselbe schon jetzt zu einer keulenförmigen Drüse an mit einfach dunnwandiger Wand, zu einer „Schlauchdrüse“, wie sie Prantl¹⁾ benannt hat. Die das Zelllumen erfüllende Masse ist durch starkere Lichtbrechungsvermögen und dunkle Körnelung ausgezeichnet; sie enthält bisweilen Fettkugeln, aber nie Chlorophyll- oder Stärkekörner; sie ist in Kali löslich, dagegen in Wasser und absolutem Alkohol unlöslich. In Kali und Wasser tritt eine Quellung ein, bisweilen so stark, dass die Zellwand zersprengt wird. Beim Zusatz von absolutem Alkohol schrumpft das Sekret infolge von Wasserentziehung, so dass eine konzentrische Schichtung sichtbar werden kann (z. B. bei *Osmunda regalis*); bei der Behandlung mit Jod und konzentrierter Schwefelsäure färbt es sich blau, mit Uebergängen zum grün oder braun, oder aber es tritt gar keine Färbung ein. Die Proben auf Stärke, Fett und Zucker durch Jod, resp. Osmiumsäure, resp. Kupfersulfat und Kali fallen negativ aus. Das fragliche Sekret ist ein Celluloseschleim oder ein gummiartiger Stoff, entstanden durch Verquellung der inneren Membranalumellen der Drüsen. Bei *Aspidium Sieboldi* ist nicht allein die Endzelle der Trichome zu Schlauchzelle entwickelt, sondern die 2—5 obersten Zellen schwellen kugelig an und füllen sich mit Schleim. Andere Sekretionsorgane, Drüsen im engeren Sinne, bei welchen die Sekretion zwischen Cellulosewand und Cuticula stattfindet, kommen bei den untersuchten Formen an der Spitze der Trichome nicht vor.

In anderen Fällen ist die oberste Zelle des jungen Trichoms nicht zur Schlauchdrüse angeschwollen, sondern länglich gerundet. Sie behält entweder diese Form (*Adiantum capillus Veneris*, *A. Veitchii*, *Aspidium aculeatum*, *Notolaena Marantae*, *Pteris aquilina*, *Polypodium aureum*), oder spitzt sich im Alter scharf zu (*Cyclophorus Beyrichiana*, *Lygodium Japonicum*, *Marsilea Drummondii*, *M. linearis*, *M. macra*, *M. salicatrix*). Die Trichome von *Alsophila Australis*

¹⁾ Prantl, die Schizaceen. p. 36.

schwarze Baschelle tragen am Ende bald eine Schlauch- oder eine schwarze Spitze.

Durch zahlreiche, intercalare Querteilungen streckt sich die Trichome zu einem längeren Zellstrang. Ob die Querwände einer bestimmten Reihenfolge eingeschaltet werden, lässt sich nicht feststellen. Jedenfalls finden die Querteilungen nicht nur in der Baschelle, sondern in mehreren Zellen über dieser, in der basipetalen Reihenfolge am zahlreichsten statt, während in der apikal näher liegenden Zellen sich stärker in die Länge ziehen. Nach der Basis hin nimmt daher die Höhe der einzelnen Zellen ab. Ausser der Endzelle sind alle Zellen der verlängerten Trichome regelmässig cylindrisch geformt. Abseits verhalten sich gewisse Haare der *Osmunda regalis* wie schon die Endzelle, sondern auch alle darunter befindlichen Zellen schwellen in basipetaler Reihenfolge kugelig an und setzen sich mit Schleim, ausgenommen die untersten, in denen die intercalaren Querteilungen fortbauern. Andere von der *Osmunda regalis* bestehen nur aus langgestreckten, wasserreichen, keinen Schleim enthaltenden Zellen. Beide Formen sind durch Uebergänge verbunden.

Bis zur weiteren Entwicklung behalten die Trichome ihre schwarm oder dehnen sich zu Zellflächen aus.

1. Haarformige Trichome

Im ersten Falle wird die normale Ausbildung erreicht, im zweiten die Querteilung und Langgestreckung der Zellen fehlt. Der Schluss der Entwicklung schreitet in basipetaler Richtung fort. Daher fallen in der Regel, wenn das Ende schon die definitive Form erreicht hat, an der Basis die Teilungen statt. Die Endzelle der Haare ist unipolar gestülpt, *Lageniform*, die *Muriform*, oder häufig gerundet wie die Haare der *Osmunda regalis*, oder zu einer Schlauch- oder kegelförmigen. Diese erreicht häufig Entwicklung bei *Asplenium platyneuron*, schwächer bei *Asplenium pygmaeum* und *Prunella*. Im allgemeinen erheben sich die Haare senkrecht auf der Aufhängestelle und sind einfach oder einfach, nicht verzweigt. Dagegen bei den *Marsilea* bildet sich an der ersten Zelle der vertikal stehende sehr schmalen Baschelle auf dem schwachsten abgewandten Seite eine Ausbuchtung, die allmählich zu einem nach hinten gerichteten, spitzem Ende ausweicht. Die Baschelle ruht dabei auf der Basis.

teilt sich meistens noch einmal und bildet einen ein- bis zweizelligen, nach unten sich trichterförmig verjüngenden Stiel, welchem das Haar unter einem etwa rechten Winkel aufsitzt, ähnlicher Weise entstehen an den Haaren der *Osmunda regalis* seitliche Verzweigungen, indem im unteren Teile sowohl rosenkranzförmigen als der langzelligen Haare seitliche Ausstülpungen an den Zellen sich bilden und durch intercalare Querteilungen zu Zellfäden auswachsen.

Die Querwände der Haare sind in der Regel eben. Abweichend entwickelt sich bei den *Marsilecn* und bei *Balanophora antarctica* eine von der Peripherie nach dem Mittelpunkt abnehmende, radiär strahlenförmige Faltung der Querwände. Dieselbe ist bei den *Marsilecn* einfach, bei *Balanophora antarctica* komplizierter, indem die Falten selbst noch einmal gefaltet sind.

Die Aussenwände der Haare sind immer glatt, ausgenommen bei den *Marsilecn*. Bei diesen, besonders bei *Marsilea sula* ist die Zellmembran mit zahlreichen, feinen, warzenförmigen Höckern bedeckt, welche in Schwefelsäure, Salzsäure und Salpetersäure unverändert bleiben, also wohl durch die unregelmässige Einlagerung von Kieselsäure entstanden sind.

2. Die Spreuschuppen.

Bei weitem häufiger entwickeln sich aus den fadenförmigen Haaren flächenförmige Zellkomplexe, die Spreuschuppen. In den Haaren eine, bei den einzelnen Gattungen schwankende Anzahl von Querwänden angelegt. Z. B. waren bei *Polypodium vulgare* sechzehn und mehr, bei *Asplenium rutaefolium* bis zehn Querwände zu beobachten. Die über der Basis befindlichen Zellen teilen sich dann in akropetaler Reihenfolge zuerst durch Längswände, dann durch Querwände, dann wieder durch Längswände, und so fort. Wegen der zugleich in Längsrichtung stattfindenden Streckungen und Verschiebungen der einzelnen Zellen ist es nicht möglich, den Teilungsvorgang genauer zu verfolgen. Nur einige, allgemeinere Tatsachen lassen sich konstatieren. Die definitive Form der Spreuschuppe wird bestimmt durch die verschiedene Dauer und Intensität des intercalaren Wachstumes in den verschiedenen Teilen der Zellfläche. Dauer und Häufigkeit der Einschiebung von Zellwänden, somit auch die Ausbreitung der Zellfläche nimmt im allgemeinen in basipetaler Richtung zu. Die Palcae erhalten dadurch eine keilförmig nach oben zugespitzte Form. Die Länge d

je mehr er so grosser im Verhältniss zu seiner Breite, je mehr die Länge der Langwände überwiegt über diejenige der Querwände. Nach dem Rande hin sind intercalare Theilungen in den meisten Fällen weit häufiger als in der Mitte der Zelloberfläche. Diesem Umstande dadurch mehr oder weniger deutlich ein medianer Verlauf von schwankender, aber nach der Basis hin stets zunehmender Breite, dessen Zellen besonders gross und langgestreckt sind und längsverlaufende Reihen bilden. (*Asplenium adnigrum*, *A. trichomanes*, *Ceterach officinarum*, *Platyterium alpinum*, *Phacelis serrulata*, *Selaginella officinale*, u. A.) Bisweilen ist zu bemerken, dass die Zellen beiderseits von diesem Mittelstrange nach den Rändern hin in strahlenförmig divergierenden Reihen verlaufen. Es kann auch der Fall eintreten, dass die Zellen des Mittelstranges sich noch parallel zur Fläche der Spremschuppe theilen; der mittlere Zellkomplex ist dann zweifach dreieckig. (*Angiopteris longifolia*, *Asplenium trichomanes*) Dieser werden nach dem Rande hin nicht mehr Querwände zwischen den mittleren Zellreihen eingeschoben. Die Zellen des Randes und der Mitte sind dann in derselben Höhe über der Basis gleich lang. (*Gymnogramma Lauterborni*.) Je weniger die medianen Einschiebungen in der Mitte der Palme, um so weniger sind auch nach dem Rande hin die Zellen in längsverlaufenden Reihen angeordnet.

Doch über der Insertion ist mehr oft das intercalare Wachstum beiderseits nach dem Rande hin besonders intensiv. Es entstehen dadurch seitliche Ausbuchtungen (*Asplenium Australis*, *Asplenium longipetiolatum*, *Platypteris Holckiana* etc.) oder auch kleine gerichtete Lappen (*Adiantum Fendleri*, *Asplenium adnigrum*, *Asplenium officinarum*), welche im höchsten Grade der Entwicklung in manchen Arten einander überdecken. (*Asplenium longipetiolatum*, *Asplenium longifolia*, *Platypteris Holckiana*, *Nephrolepis bipinnata*, *Polypodium aureum*, *P. pseudoternatum*, *P. vulgare*.)

Gleichzeitig mit dem stetigen Fortschreiten der Spremschuppen wächst sich der anfangs einseitige Baum. Nur selten bleibt dieser einseitig einseitig (*Asplenium radiatum*). In der Regel wird sich die Hauptachse markant aus der Mitte der Palme als medianer Stamm hin und her mehr oder weniger biegen. Die Anheftung wird sich mehr und mehr verändernd. Gleichzeitig wird sie durch die Schuppen parallel zur Zelloberfläche auch hin und her biegen.

Wenn die Spremschuppen im unteren Teile noch nur schwach hin und her nicht verändernd, so verändert die Medianachse der Länge

verlaufenden Zellreihen und die Basis wird ebenso breit, die Spreuschuppe in ihrer grössten Breite. Sie verharrt in Richtung der Zellfläche und krümmt sich, entsprechend Wölbung des Zellkörpers, welchem sie aufsitzt, in einem, dem Stammscheitel hin konkaven Bogen. Die Spreuschuppe erhält also eine lang keilförmige, löffelartig gebogene Gestalt (*Adiantum capillus Veneris*, *Allosurus crispus*, *Aspidium filix*, *A. Sieboldi*, *Asplenium bulbiferum*, *A. ruta muraria*, *Athyrium Friesii*, *A. Georgianum*, *Blechnum Brasiliense*, *B. Patersoni*, *Cyrtomium falcatum*, *Gymnogramme Laucheana*, *Pellaea falcata*, *Platynerium alatum*, *Scolopendrium officinarum*, *Struthiopteris Germanica*, etc.). Je weiter die seitlichen Ausbauchungen werden, um so schmaler wird die Basis. Bei der Entwicklung von hinteren Lappen inseriert sich die lang- herzförmige Spreuschuppe nur mit einem, im Längs- und Querschnitt mehrzelligen Stiele, welchem die Zelle schräg geneigt aufsitzt.

Abweichend verhalten sich die Schuppen von *Polypodium musae-folium* und *P. phyllitidis*. Bei ersterem Farn finden sich calare Teilungen in der Richtung der Zellfläche nicht seitlich von der Insertion, sondern auch in denjenigen Zellen, von welchen der schräg zur Zellfläche geneigte Stiel seitlich abgeht. Die Anheftung der Spreuschuppe wird dadurch schildförmig. Bei *Polypodium phyllitidis* ist das Wachstum der Schuppen nach den Seiten hin stärker als in der Längsrichtung. Auch finden keine Längsstreckungen statt. Die Schuppen sind daher seitlich gelappte, unregelmässig nierenförmige Zellflächen, breiter als lang, mit schmaler Basis.

Nur selten erscheint der Rand der Spreuschuppen ganz massig glatt. In der Regel bilden sich an demselben Dornen oder Zacken oder beide zugleich.

Die Drüsen sind fast ausschliesslich durch Schlauchdrüsen vertreten, welche ihr schleimartiges Sekret im Zelllumen abgeben. Selten fehlen die Schlauchdrüsen gänzlich, auch an der Spitze der Spreuschuppen (*Adiantum capillus Veneris*, *A. Filix*, *Aspidium aculeatum*, *Notochlaena Marantae*, *Pellaea falcata*). Meistens bleibt ihre Ausbildung auf die Spitze beschränkt (*Allosurus crispus*, *Angiopteris longifolia*, *Athyrium Friesii*, *A. Georgianum*, *Blechnum Patersoni*, *Phegopteris Robertyana*, *Struthiopteris Germanica*), oder auch auf den Rand, während die Zelle an der Spitze einfach gerundet ist (*Polypodium aureum*). In den meisten Fällen erscheinen die Schlauchdrüsen zugleich an der Spitze und

den der Spreuschuppen, und zwar besonders zahlreich an den vom unteren seitlichen Ausläufern oder Lappen. Ihre Entstehung ist folgende. Eine Randzelle stülzt sich aus, die Ausstülpung wird durch eine Querwand abgetrennt und füllt sich bei fortschreitendem Anschwellen mit Schleim, entweder so, oder erst, nachdem durch Einschaltung mehrerer Querwände unter der Endzelle ein fadenförmiger Stiel entstanden ist. Bei *Aspidium nidus* werden in den Zellen des Stieles noch weitere Längswände gebildet, deren Anzahl nach der Basis bestimmt, jedoch auch hier selten die Vierzahl übersteigt. Inzwischen die Spreuschuppen von *Aspidium nidus* mehrfach stark verzwert. Im Alter werden die radialen Wände der Spreuschuppen ebenso wie diejenigen der Hauptzellularfläche verholzt (siehe später). Nur eine Längswand in den unteren Theil des Stieles ist zu bemerken bei *Acrostichum brevipes* und *Aspidium septentrionale*.

Es sind also am Rande der Spreuschuppen sitzende und zu den Schlauchdrüsen zu unterscheiden. Erstere erscheinen zuerst entwickelt bei *Polypodium aureum*, *P. munifolium*, *P. pseudopurpureum*, *P. vulgare*, *Nephrolepis tuberosa*; grosser und reicher in schleimigen Inhalte und sie bei *Aspidium ruta muraria* und *Polypodium Guttatum*. Auf mehrstieligen Fäden gestielt sind auch Schlauchdrüsen in geringer Anzahl bei *Aspidium nidus*, *Aspidium Petraeum*, *A. septentrionale* und *Ceterach adnatum*, zahlreicher bei *Acrostichum brevipes*, *Aspidium dumosum*, *Aspidium filix-foemina*, *Aspidium bulbiferum*, *A. rubus*, *A. ruta muraria*, *Ceterach adnatum*, *Platyneuron dichroum*, *Pteris argyrea*, *Polypodium*, *Selaginella selaginoides*. Bei *Gymnogramma Lachmanni* bildet die Cuticula der Schlauchdrüsen ein stäbchenförmiger Stängel eines wachsartigen, in Alkohol und Aether löslichen Stoffes. Nach Prantl¹⁾ findet eine gleiche Wachssekretion statt an den Schlauchdrüsen von *Cryptogramma aurea* und gewand Species der Gattungen *Adiantum*, *Glaucium*, *Nephrolepis*, *Polytrichum*.

Der zweite secretion, unter dem untersuchten Formen der *Aspidium* nur bei *Aspidium nidus* und *Aspidium bulbiferum* am Rande der Spreuschuppen statt der Schlauchdrüsen entstehen, während die Spitze der Schuppe bei *Aspidium nidus* nur eine einfache Schlauchdrüse, bei *Aspidium bulbiferum* mehrere

¹⁾ Wagner's Archiv, III. p. 211 ff.

Schlauchdrüsen hinter einander trägt. Die blasigen entstehen ebenso, wie die Schlauchdrüsen: Die Ausstülpung einer Randzelle wird durch eine Querwand abgetrennt, schwillt zu einer gestielten Kugel an. In der oberen Wand der Anschwellung werden Cuticula und innere Zellwand aus einander gedrängt durch ein dazwischen sich ansammelndes, dunkel gekörnelttes Sekret. Im optischen Bilde dasselbe zwischen Cuticula und innerer Zellmembran halbmondförmigen Raum. Es reagiert weder mit Jod noch mit Jod und Schwefelsäure noch mit Osmiumsäure, ist unlöslich in Alkohol und quillt in Kali, scheint also ein harzartiges Produkt zu sein. Nach der Lösung des Sekretes bleibt die Cuticula von der inneren Membran durch einen halbmondförmigen, leeren Raum deutlich getrennt.

Im letzten Stadium der Entwicklung bilden sich Spreuschuppen vieler Arten Auszackungen des Randes. Der Rand ist ganz glatt — abgesehen von dem Auftreten der Schlauchdrüsen — (*Adiantum capillus Veneris*, *Asplenium ferum*, *A. ruta muraria*, *A. septentrionale*, *A. trichomanes*, *A. Frizellae*, *A. Georgianum*, *Blechnum Brasiliense*, *B. Patersonii*, *Polypodium nigrum*, *Lauchea*, *Nephrolepis tuberosa*, *Struthiopteris Germ.*).

Die Auszackungen des Randes kommen in verschiedener Weise zustande.

Nach dem Aufhören der intercalaren Teilungen finden den Randzellen infolge lokalisirten Wachstumes Streck- und Verschiebungen statt. Dabei können die den Rand bildenden Radialwände mit den anstossenden Teilen der Randmembran zackenförmig hervorwachsen, so dass die Randzellen aussen konkav gebogen erscheinen. Im einfachsten und gewöhnlichsten Falle wird der Rand dadurch unregelmäßig wellenförmig verbogen (*Acrostichum brevipes*, *Allosorus*, *Aspidium decompositum*, *A. Sieboldi*, *A. thelypteris*, *Asplenium Ceterach officinarum*, *Elaphoglossum Guatemalense*, *Nephrolepis bipinnata*, *Platynerium alcinone*, *Pellaea falcata*, *Phegopteris Robertiana*, *Podium aureum*, *P. musaeifolium*, *P. phyllitidis*, *P. pustulatum*, *P. argyrea*, *Scolopendrium officinale*).

Bei stärkerer Ausbildung der Zacken wird am Ende jedes Zackens jederseits von der Insertion der Radialwand die Membran in zwei kleinere, abgerundete Spitzen ausgetrieben, von welchen die eine nach vorn, die andere nach hinten zeigt. Die einzelnen Zacken sind bald nach vorn, bald nach

den nach hinten besonders diejenigen, welche an den Basal-Lappen der Spreuschuppen sitzen. Bisweilen (*Aspidium australe*, *A. platyneuron*, *Gynerium fulvum*, *Nephrolepis tenuis*, *Polypodium vulgare* etc.) werden grössere und komplizirtere Zacken gebildet, indem in einer oder mehreren, unterhalb der Zelle gelegenen Zellreihen die Querwände und die benachbarten Teile der Längswände durch stärkeres, lokales Vorwärtsschieben nach dem Rande hin verschoben. Wo komplizirte Zacken erscheinen, nimmt die Komplikation und Vorwärtsschieben im allgemeinen in basipetaler Richtung ab, erreicht an den seitlichen Ausbuchtungen oder Lappen Maximum, während am oberen Teile der Schuppen der Vorwärtsschieb gewollt sein kann. (*Angiopteris longifolia*, *Aquilegia vulgaris*, *A. platyneuron*, *Polypodium vulgare*). Nur selten ist regelrecht an jedem Insertionspunkt einer radiaten Wand eine Vertiefung oder Zackenbildung des Randes zu beobachten; denn gewöhnlich werden in den Randzellen während oder nach der Hervorwärtsschiebung noch ein oder zwei Querwände eingelegt.

Die Abkömmlinge von *Festuca* entstehen gewöhnlich an jedem Insertionspunkt einer radiaten Wand ein Zacken. In jedem Zacken ist die Randmembran der vorderen, der Spitze näher gelegenen Zelle stärker ausgezogen, als die Wand der hinteren Zelle. Der Zacken ist daher nur einseitig entwickelt, und zwar nach der Spitze hin.

Am einfachsten und regelmässigsten ist die Zackenbildung bei *Aspidium australe* und *Cyrtium Boryanianum*. In jeder Randzelle rückt nach der vorderen Teil der Randmembran seitlich ab, wird durch eine Querwand abgesprengt und ist daher nach vorn gerichtet. Die Spitze ist ausgezogen. Sowohl bei *Aspidium australe* als bei *Cyrtium Boryanianum* tritt oft in der ursprünglichen Randzelle zugleich mit der Ausbuchtung auch eine Querwand.

Während die Zellen der Tracheen ihre definitive Ausdehnung erreicht haben, werden die Zellwände gekürzt und etwas verschoben. Im Allgemeinen schreitet die Bräunung und Verkürzung mit der zunehmenden Reife vor, und zwar bei den Tracheiden in der mittleren Längswand schneller als an den Enden, so dass sie an der Spitze und in den mittleren, gebogenen Zellen rascher vor sich gehen. Die Art der Verkürzung ist verschiedene.

Bei den haarförmigen Trichomen erstreckt sich die Verdickung und Bräunung gleichförmig über alle Zellwände ist nur mässig. Am stärksten bei *Bolantium antarcticum* den Marsilecn, schwächer bei *Lycopodium Japonicum* und *L. aquilina*, ganz schwach bei *Aneimia phyllitidis*. Die Haare *Osmunda regalis* werden überhaupt nicht verdickt.

In den Spreuschuppen können alle Zellwände gebogen und verdickt erscheinen. Die Verdickung ist dann in allen Teilen gleichmässig schwach minimal bei *Adiantum cap. Veneris*, *Allosurus crispus*, *Angiopteris longifolia*, *Aspidium aculeatum*, *A. decompositum*, *A. filix mas*, *A. thelypteris*, *Althyrum Georgiae*, *Nephrolepis tuberosa*, *Phegopteris Robertiana*, *Polypodium phyllitidis* etwas stärker bei *Acrostichum brevipes*, *Adiantum Veitschii*, *Althyrum Frizellae*, *Blechnum Patersoni*), oder um die Insektion herum scheint eine bogenförmige Zone, deren Zellen etwas stärker verdickt sind (*Aspidium Sieboldi*, *Polypodium aureum*, *Polypodium Struthiopteris Germanica*). Bei *Blechnum Brasiliense* und *Cyrtocarpus falcatum* ist die allseitige Verdickung etwas stärker und nicht sowohl nach der Basis als auch vom Rande nach der Mitte zu. Eine kräftige, allseitige Verdickung zeigen die kleinen Spreuschuppen von *Alsophila Australis*, bis auf den mehrzelligen die Schlauchdrüse tragenden Zellfaden an der Spitze, welcher dünnwandig bleibt und im Alter meist verschrumpft; wo gegen ein zugespitzter Endzellularfaden auftritt, ist derselbe ebenfalls allseitig verdickt.

In vielen Fällen verläuft bei den Spreuschuppen in der Mitte der radialen Wände ein bisweilen deutlich geschichtetes (*Asplenium bulbiferum*, *Polypodium pustulatum*), beiderseits scharf begrenztes, braunes Verdickungsband. Die seitlichen Teile der Radialwände und alle tangentialen Wände sind nicht verdickt und wenig oder gar nicht gebräunt (*Asplenium nidus*, *A. platyneuron*, *A. ruta muraria*, *Ceterach officinarum*, *Elaphoglossum temense*, *Scelopendrium officinale*, *Polypodium pustulatum*, *P. acrostichum* etc.). Bemerkenswert ist, dass bei *Asplenium bulbiferum* das Verdickungsband anfänglich glatt ist, mit zunehmender Dicke dagegen sich mit zahlreichen, feinen Höckern bedeckt, welche in Schwefelsäure und Salzsäure unverändert bleiben, also wahrscheinlich durch Einlagerung von Kieselsäure in die Membran entstanden sind. Darauf weist auch hin, dass die Spreuschuppen von *Asplenium bulbiferum* sehr hart und spärlich

und. Nach Lürssen¹⁾ kommen derartige, warzenförmige Flecken bisweilen auch bei *Asplenium trichomanes* vor.

Wiederum anders verhalten sich alle Paleae der *Cyathea adriana* und die grösseren, peripherisch stehenden Paleae der *Alsophila Australis*. An letzteren sind im unteren Teile nur die Wände einiger, die Basis umgebender Zellreihen, der Randzellen und der Zacken, im oberen Teile nur die Wände der Zacken und eventuell des spitzen Endzellfadens allseitig kräftig verdickt. Alle anderen Zellen bleiben dünnwandig, auch diejenigen des Zellfadens an der Spitze, wenn derselbe eine Schlauchdrüse trägt. Bei *Cyathea* beschränkt sich in ähnlicher Weise die Verdickung nur auf die Randzacken und den am Ende befindlichen, zugespitzten Zellfaden.

(Fortsetzung folgt.)

Addenda nova ad Lichenographiam europaeam.

Continuatio quadraginta sexta. — Exposit W. Nylander.

1. *Lecanora flavocitrina* Nyl.

Similis *L. citrinae*, sed thallus tenuiter squamulosus, squamulae adpressis, margine aut totis citrino-pulverulentis; apothecia aurantiaco-lutea biatorina marginata (latit. 0,3—0,4 millim.); sporae 8nae placodinomorphae, longit. 0,007—0,010 millim., crassit. 0,006 millim. Iodo gelatina hymenialis bene coerulescens.

Supra saxa argillaceo-schistosa in Anglia occidentali prope Staveley (Martindale).

2. *Lecanora crenulatella* Nyl.

Thallus citrinus tenuis inaequalis rimosus; apothecia subumbellaria zeorina (latit. circiter 1 millim.), margine thallino copanter crenulato plerumque cincta; sporae 8nae placodinomorphae, longit. 0,016—20 millim., crassit. 0,008—9 millim. Iodis medioeribus).

Supra saxa calcarea circa Staveley (Martindale).

Insignis, vix subjungenda sub *L. erythrella*.

¹⁾ Rabenh. Forst, Kryptogamenflora III, Lürssen, die Gefäskryptogamen, 1884.

3. *Lecanora obnascens* Nyl.

Thallus niger, tenuiter subfuraceus, effusus; apothecia nigricantia plana (latit. 0,5—0,8 millim.), margine limbo tenui subalbescente; sporae 8nae fuscae ellipsoideae oblongo-ellipsoideae, 1-septatae, longit. 0,012—18 millim., crass. 0,007—0,010 millim., paraphyses gracilissimae, epithecium luteo-fuscescens. Iodo gelatina hymenialis coerulescens, vinose fulvescens.

Supra *Lecanoram intermutantem* in Ile d'Yeu Galliae occurrentialis (Richard).

Species bene distincta in stirpe *Lecanorae sophodis*. Sporae ad septum subconstrictae.

4. *Lecidea percrenata* Nyl.

Thallus albidus crenato-squamulosus, fere mediocris crassus squamulis crenatis subimbricatis (saepè apicibus infra percrenatis); apothecia fusca basi extus pallida, juniora oblique submarginata (ibi pallescentia), demum convexa (latit. circ. 1 millim.), intus pallida; sporae 8nae incolores oblongae fusiformi-oblongae, simplices, longit. 0,009—0,011 millim., crass. 0,003—4 millim., in thecis longis, paraphyses graciles pariter irregulares inpersae, epithecium subfuscescens, hypothecium non obscuratum. Iodo gelatina hymenialis vinose fulvescens thecae praesertim tinctae.

In Austria inferiore super lignum putridum, S. Peter (Strasser, 1885).

Thallus K leviter lutescens.

5. *Lecidea pictonica* Nyl.

Thallus albus crassulus subrimulosus (crassit. 1 millim. tenuior) subdeterminatus; apothecia nigra (vulgo albo-subnigra margine nigro), rotundata vel subrotundata (latit. 0,4—0,7 millim.), intus concoloria; sporae 8nae incolores oblongae vel oblongae fusiformes, 3-septatae, longit. 0,014—16 millim., crassit. 0,003—0,0040 millim., epithecium subincolor, paraphyses discretae, hypothecium fuscum. Iodo gelatina hymenialis vinose rubescens.

Calcicola ad Pictaviam (Richard).

Affinis *L. amylicae* (Ehrh.), sed thallus CaCl_2 +, et non vera *L. Stenhammarii* Fr. fertilis, quod aegre probandum ubi haec gotlandica inveniatur apotheciis.

6. *Arthonia albinula* Nyl.

Thallus albidus granulatus tenuis; apothecia nigra minutula (latit. circiter 0,15 millim.), rotundata, irregularia; sporae 8nae incolores oblongo-oviformes 1-septatae, longit. 0,014—17 millim., crassit. 0,006—7 millim., thalamium cum hypothecio lutescens, iodo gelatina hymenialis vinose rubescens (cum thecis).

Supra herbas destructas in Pyrenaeis centralibus ad Barèges (ubi ibi jam 1865).

Est *Altarthonia*, gonidiis simplicibus, sed forsan thallus degenitus est alienus. Facies *Lecideae neglectae*, quae ibidem obviat. Thallus reagentibus meis non tinctus.

7. *Thelenidia monosporella* Nyl.

Thallus albido-cinereus tenuissimus indeterminatus; apothecia incoloria in protuberantiis mastoideis thallinis (latit. circiter 0,4 millim.), inclusa, humido statu globosa, ostiolo parum obscurato vel parum distincto; thecae monosporae clavatae, sporae oblongae simplices (apice supero saepius nonnihil crassiore) laud raro medio obsolete vageque constrictae, longit. 0,052—0,62 millim., crassit. 0,023—30 millim., paraphyses graciles thecis multo altiores. Iodo gelatina hymenialis non tincta.

Supra terram prope Riffersweil in Helvetia (Hegetschweiler).

Habitus fere *Thelenellae modestae* minoris, differt maxime monosporis, sporis simplicibus praesertimque thallo gonidimico. Apothecia thallo tenui obducta, ita ut circa ipsum granulum stratum conspiciatur laete viride e gonidimiis subglobosis compositum. Adsunt deinde etiam gonidimia minora oblonga inter paraphyses in thalamio non frequenter sparsa. — Thallus minutulus insignis. Ante decem annos hanc descriptionem feci.

8. *Athelium imperceptum* Nyl.

Thallus pallidus, parum visibilis, tenuissimus, subgelatinosus; apothecia incoloria immersa (latit. 0,2 millim. vel minora), ex ostiolo non prominulo vixque obscurato indicata; thecae dysperae superius attenuatae, sporae incolores ellipsoideae vel suboblongae, longit. 0,007—0,010 millim., crassit. 0,0040—45 millim., paraphyses nullae. Iodo thecae dilute coerulescentes, cum fulvo-rubescences.

Supra terram muri humidi prope Zuerich in Helvetia (getschweiler). Inventum eximium in Lichenologia hodierna.

Species omnino singularis et distincta, analysi conveniens cum *Thelocarpo*, sed penitus distans apotheciis immersis, subgenus vel genus distinguendum: *Athelium*. Pars immunda apotheciorum globulose intrusa in terram.

9. *Verrucaria sublactea* Nyl.

Thallus albicans (hypophloeodes) evanescens; apothecia pyrenio integre nigro (latit. circiter 0,3 millim.), convexa per minutulo; sporae 8nae incolores ellipsoideae murali-divisae, longit. 0,027—33 millim., crassit. 0,012—15 millim., paraphyses graciles. Iodo gelatina hymenialis non tincta, sporae fulvo-rubrescentes.

Super corticem oleae in Coreyra insula (Corfu) legit Sydow.

E stirpe *V. muscicolae*, comparanda cum *V. Carrollii* (Montagne) quae diversa jam pyrenio dimidiatim nigro. — Nomen *lactea** jam antea a Leighton inutiliter in alio genere datus (vid. in Flora 1883, p. 534).

10. *Verrucaria chlorospila* Nyl.

Thallus virens hypophloeodes, maculas virentes transverse (in cortice) determinatas affligens; apothecia pyrenio integre nigro (latit. 0,2 millim.), juniora immersa, demum supra vix denudata; sporae 8nae nigrescentes ellipsoideae, 4-loculae, longit. 0,025—32 millim., crassit. 0,011—12 millim.

Supra corticem *Pruni avium* in Coreyra (Sydow). Sporae facile primo obtutu distincta in stirpe *V. nitidulae*. Gonidia ellipticoidea minora.

11. *Verrucaria epigloea* Nyl.

Apothecia pyrenio dimidiato-nigro (latit. 0,1 millim.), vixiuscula; sporae 8nae incolores oviformi-oblongae 1-septatae, longit. 0,018—23 millim., crassit. 0,007—9 millim., thecae vix bilobes, paraphyses non discretae. Iodo gelatina hymenialis non tincta.

Supra *Nostoc* saxa dolomitica incolens inundata dum pluviae in Narenta in Herzegovina (Lojka).

Parasita videtur nostocicola e stirpe *Verrucariae epigloea*.

Observationes.

1. Adhuc haec habeat definitiones quasdam Familiae *Ephelasia*. Leucones continet parvos vel parvulos, thallo coloris pallidi, parvitate in papia turgescente, aut fruticulosos aut granulosos aut raro squamulosos. Textura thalli e cellulis minutis composita offert gonimia glaucescentia subglobosa tunicata h. e. 1^o gonimio-celluloso involuta, aut ea 1^o submoniliformia et intra thallum tubuliformem perducta (*Seylanium*, *Leucon*); aut 2^o gonimia per strata 2 vel plura associata et in thallo plus minusve regulara in thallo tereti fruticulosos parvitate (*Chloroglossum*, *Spilomnium*, *Ephelasia*, *Ephelia*); aut 3^o gonimia parva aut parva in syngonimio gelatinoso-celluloso noduliformi contenta varie dispositis (*Pyrenopsis*, *Phyllosum*). In his magis evolutis (*Spilomnium*, *Ephelasia*, *Ephelia*) textura cellularum praesertim modularis sensum longitudinalem sumit, gonimiorum ita elongatae evadunt. — Apothecia aut bitorina (*Leucon*) aut leuconia (*Spilomnium*) aut leuconina (*Euphia*, *Leucon*); in hoc genere saepe pseudo-pyroneocarpea aut denique pyroneocarpea (in *Heterosiphia*). — Spermatogonia aut immersa et prothuberantia externa aut in tuberculis thallinis recepta, simplicia vulgo isolaria, sterigmata plurimis simplicia aut simplicia raro orthostorigmata contenta. Spermatia plerumque minuta oblonga, raro elongata arcuata (in *Phyllosum*).

2. *Coloma nodulosa* Nyl. Syn. p. 101 habet gonimia, quae brevibus brevem catenam homogeneam formant. Vix species habet nisi *Omphodonta heterosiphia* (Moss.) Rab. p. 101.

3. *Coloma crispata* Ach. et *polyzona* Ach. Apud ambo thallus vixit tinctus. Olim solutione iodica dilutione collabita non receptum fuit.

4. *Coloma turpidula* Moell. *heterosiphia*, a Salvo aut *C. polyzona* *heterosiphia*.

5. *Coloma parva* Dr. et Mont. *Explos*, *Algae*, p. 236, ex gonio est species terrestris affinis et sublimis *C. chlorella*, sed thallus moniliformis tenax ex alia filamenta verticalia continet species parvas (long. 0.018–25 millim., crass. 0.007–8 millim.), *heterosiphia* et *heterosiphia*.

6. *Coloma platycarpa* Dr. et Mont. *ibid.* p. 236 est omnino eadem quod *C. chlorella* var. *Mutator* Hepp. Sporae oblongae 2 parvae, longit. 0.021–32 millim., crass. 0.010 millim. (la Zw.

L. n. 427 longit. 0,025—50 millim., crassit. 0,008—0,018 millim.
Ad Bougie in Algeria.

7. *Galidium exsertum* Nyl. in Norrl. Karel. Oueg. p. 10
possit parasita thalli leprosi accedens ad *Cal. parietinum*.
Transsylvania el. Lojka invenit saxicolam, quod huc pertinet.

8. *Alcatoria divergens* Nyl. Thallus castaneo-fuscus
subteretiunculus erectus ramosus (altit. circiter 2 centimet.)
ramulis attenuatis divaricatis apicibus subnigricantibus; apothecia
castaneo-badia (latit. 1—2 millim.), lateralia, ramulo apiculata;
spora 8nae oblongae, longit. 0,010—11 millim., crass. 0,0045 millim.
Iodo gelatina hymenialis coerulescens, subfulvescens. Ramicola in China, monte Tsangchau super Tali
(rev. Delavay. 1885). — Species notis datis a ceteris distincta.
Variat thallus passim subcanaliculatus.

9. *Umbilicaria Pennsylvanica* Lojk. Lichenoth. universalis auct.
est *U. pustulata* Hoffm. et n. 13 (*U. caucasica* Lojk.) est *U. Pennsylvanica* Hoffm.

10. *Pertusaria pustulata* f. *superpallens*. Differens ostioli
palescentibus, cerasicola in Coreya (Sydow). Sat similis in C
sica (Norrlin). Thallus K (CaCl) nonnihil aurantiaco-reagens.

11. *Asp. reticulata* Rehm. Arn. Tirol. 1869, p. 610 (sine
definitione) non differt nisi ut forma thallo pallescente a *L.
nora intermutante* vulgari in Gallia praesertim maritima, sed
bae etiam in eodem specimine simul obviae conspiciuntur
ex. gr. in monte Força-real Pyrenaeorum orientalium.

12. Corrigenda in Addendis prioribus XLV, p. 102,
14: „inveniverit“, lege invenierit; ibid. lin. 20 „turbidat“
lege turbidum; ibid. lin. 36 „incumbentes“ lege incumbentes.

Parisiis, die 10 septembris, 1886.

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

351. Schweinfurt. Naturwissenschaftlicher Verein. Jahresbericht für 1885/86.
352. Regensburg. Naturwissenschaftlicher Verein. 39. Jahresbericht, Regensburg, 1885.

Redacteur: Dr. Singer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei
(F. Huber) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

30.

Regensburg, 21. Oktober

1886.

Inhalt. Dr. Röhl: Zur Systematik der Torfmoose (Schluss.) — Eriophorum
palustre Ehrh. Die Schutzvorrichtungen am Stammscheitel der Farne. (Fort-
setzung.) — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

Zur Systematik der Torfmoose.

Von Dr. Röhl in Darmstadt.

(Schluss.)

3. *Sphagnum cymbifolium* Hedw. Fund. 2. 1782.
S. palustre Ehrh. 1780. *S. obtusifolium* Ehrh. 1792. *Sph. lati-*
folium Hdw. 1801. *Sph. vulgare* Mich. 1803.)

var. *compactum* Schl. & W. (var. *congestum* Schl., var.
humile Grav.) sehr verbreitet, auch häufig cfr.

f. *repens* m. sehr dicht, am Boden anliegend, Schopf stark
entwickelt. Unterpörlitz, Stutzerbach, Messel bei Darmstadt.

f. *rigidum* m. starr, Schopf klein, Aeste kurz, abstehend,
des Schopfes abstehend beblättert. Unterpörlitz, Lengsfeld
der Rhön, Messel bei Darmstadt.

f. *strictum* Grav. Unterpörlitz.

f. *roseum* m. Aeste kurz oder flagellenartig verlängert,
oberen rosenroth, aufstrebend. Stengelblätter stark gefasert.
nur bei Unterpörlitz cfr. An *Sph. medium* Linnpr. erinnernd.

f. *brachycladum* m., hoch, schlank, aber dicht, kurz-
stig, dicht anliegend beblättert. Unterpörlitz, Ilmenau, Waldau
(ehd.) Franzensbad, Messel bei Darmstadt.

f. *pycnocladum* m., hoch, dicht, langästig. Unterpörlitz, Waldau (Schl.), Walldorf und Mörfelden bei Darmstadt.

f. *laxum* m. dicht, weich, etwas locker beblättert. Unterpörlitz und Stützerbach in Thüringen.

var. *deflexum* Schl. Hedw. 1884, 7. 8. Unterpörlitz, Waldau (Schl.).

f. *densum* m. dicht, anliegend beblättert, Unterpörlitz, Messel bei Darmstadt, Hengster bei Offenbach.

f. *laxum* m. ziemlich locker, Aeste lung, locker beblättert. Unterpörlitz.

* *fuscescens* m. daselbst.

var. *imbricatum* m. mittelgross, ziemlich dicht, halb so gross als *Sph. papillosum* Ldb. ähnlich; Schopf dick und kurz, Aeste ziemlich dick, kurz bis mittellang, kurz zugespitzt, gleichmässig abstehend oder zurückgebogen, stielrund und leuchtend dachziegelig beblättert. Astblätter sehr hohl, Stengelblätter faserlos, oder mehr oder weniger gefasert. Hierher gehören auch manche Formen von var. *compactum* und *brachycladum*. Unterpörlitz, Stützerbach, Vogelsgebirge, Hengster bei Offenbach, Mossau im Odenwald, Badener Höhe, Dobel bei Heilbrunn (Dr. Rüder).

var. *brachycladum* W. Europ. Torfm. 1881. Unterpörlitz, Heida, Stützerbach, Waldau (Schl.) Mörfelden bei Darmstadt, Spessartskopf im Odenwald.

f. *congestum* m. Stützerbach, Hengster bei Offenbach.

f. *ramosum* m. schlank, dicht, bleich, unten ockerfarben, 2–4 ästig. Stengelblätter des Hauptstengels meist ohne Fasern und Poren; Stengelblätter des sekundären Stengels grösser, oben mit Fasern und einigen Poren; Stengelblätter des tertiären Stengels noch grösser und länger, weit herab gefasert mit zahlreichen Poren. Hengster bei Offenbach. Eine entwicklungsgeschichtlich interessante Form.

Uebergangsformen zu var. *pycnocladum* C. Müll. und *laxum* W. nicht selten.

var. *pycnocladum* C. Müll. (var. *fluitans* Al. Br.) Unterpörlitz, Heida, Waldau in Thüringen (Schl.) Hengster bei Offenbach, Seligenstadt am Main, Pontarlier (Doubs) leg. F. A. S. P.

f. *strictum* m. Moor und Pirschhaus bei Unterpörlitz, Mossau im Odenwald.

f. *roseum* m. Schopfstäbe rosenroth, Astblätter vorwiegend am Grunde oft mit halben Fasern und Faseranfängen. Sten-

Blätter wenig gefasert, Rinde faserlos, nur mit Poren. Wiesenmoos bei Unterpörlitz.

f. *ramosum* n. 2—4ästig; Faserung der Stengelblätter sehr verschieden. Hengster bei Offenbach am Main.

var. *flaccidum* W. 1893. Unterpörlitz, Stützerbach, Mossau bei Darmstadt, Mossau im Odenwald.

Uebergangsformen zu var. *laxum* W. bei Unterpörlitz und Darmstadt.

var. *laxum* W. Europ. Torfm. 1881 sehr häufig bei Unterpörlitz, Waldau (Schl.), Vogelsgebirge, Hundshübel bei Schneeg. Darmstadt, Offenbach und Seligenstadt am Main.

f. *compactum* n. häufig bei Unterpörlitz.

f. *pycnocladum* n. Unterpörlitz, Mörfelden bei Darmstadt, Hengster bei Offenbach.

f. *rufescens* Card in litt. Unterpörlitz und Stützerbach in Hengsten, Mossau im Odenwald.

var. *fuscescens* W. Eur. Torfm. 1881. Unterpörlitz, Mossau im Odenwald, Mehlskopf bei Baden.

var. *purpurascens* W. Hedw. 1884, 7 und 8. Unterpörlitz, Hengster bei Offenbach, Mossau im Odenwald, Chester County in Pennsylvanien (leg. Barber).

4. *Sphagnum subbicolor* Hpe.

Flora 1880 Nr. 28.

Dieses Moos steht, wie schon Warnstorf in seinen Europ. Torfmoosen erwähnt, der var. *pycnocladum* des *Sph. cymbifolium* nahe; auch mit den habituell verschiedenen Formen *obesum* und *obovatum* der var. *pycnocladum* des *Sph. glaucum* Kl. hat es auch die Stengelblattbildung Aehnlichkeit. Es erinnert durch die in Gestalt und Zellnetz den Astblättern ähnlichen Stengelblätter ferner an die isophyllen Formenreihen *Sph. turgescens*, *polyphyllum*, *Schimperii* und *Schliephackeanum*. Wie bei den beiden letzteren, so sind auch bei ihm die Fasern oft nicht über das ganze Blatt verbreitet, sondern laufen nur an den Blatträndern hinab, daselbst oft grosse Poren umschliessend, wie es ähnlich auch zuweilen bei anderen Formen der *Cymbifolia* und anderer *Sphagna* vorkommt. Auch die an *Sph. Schliephackeanum* ähnelnde Blattform ist veränderlich und geht oft in die kugelförmige der andern *Cymbifolia* über, z. B. bei einer Form aus dem Hengster bei Offenbach, bei der die Blattspitze gelappt, nicht kappenförmig ist. Endlich sind, wie bei vielen

anderen *Sphagna* bei *Sph. subbicolor* nicht selten die Blätter desselben Stengels dimorph, indem die oberen Blätter kleiner und weniger gefasert sind, während die unteren grösser, (vorzüglich länger) und stärker gefasert erscheinen.

Man könnte *Sph. subbicolor* auch als var. neben *Sph. cymifolium* var. *pycnocladum* stellen, ja sogar als Form von dieser auffassen. Ich betrachte es aus den oben angeführten Gründen als eigne Formenreihe, obgleich es einen kleinen Formenkreis zu haben scheint. Die Form *pulvinatum* W. hat sich als eine unentwickelte Jugendform herausgestellt, doch wird man auch bei *Sph. subbicolor* mehrere Habitusvarietäten aufstellen können. Ich habe das Moos bis jetzt nur an den wüsten Teilen bei Unterpörlitz und im Hengster bei Offenbach gefunden.

Warnstorf beschreibt in den Torfmoosen des Museums in Berlin (Bot. Centralblatt 1882, 3—5) eine Form von *Sph. subbicolor* aus Martinique, welche er *gracile* nennt, und welche in der Bildung der Stengelblätter mit *Sph. subbicolor* Hpd. übereinstimmt, jedoch durch andere Merkmale, z. B. durch kleinere Astblätter, von ihm abweicht.

5. *Sphagnum papillosum* Ldbg.

Act. sc. fenn. 1872.

var. *confertum* Lindbg. 1874.

f. *Warnstorffii* Schl. Roll, Torfm. 1884 (f. *minutulum* Schl. Roll.) sehr zierlich, braunlichgrün, anliegend beblättert. *Sphagnum* var. *microphyllum* m. ähnlich. Waldau bei Osterode (Schl.).

f. *repens* m. kriechend, fast stengellos mit sehr verkürzten knospenförmigen Aesten, bleichgelblich; Astblätter mit grossen Papillen. Torfrasen bei Unterpörlitz in Thüringen. Vielleicht Jugendform.

f. *humile* m. niedrig, fast stengellos, bleich, Köpfe geringelastig, anliegend beblättert — Papillen mittelgross.

f. *densum* Schl. Roll, Torfm. 1884, sehr dicht, anliegend beblättert. Papillen meist klein.

* *palus* m. bleich, bleichgelblich, oder bleichgrünlich. bei Unterpörlitz und Ilmenau in Thüringen.

** *reflexum* m. rötlichgelb bis braun. Waldau (Schl.). Sauschwemme bei Joh. Georgenstadt, Herrmannsgraben bei Bad. Isenbrunn in Lappland (Dr. Bruchmann). Die Exemplare von Joh. Georgenstadt haben stark gefaserte, die vom Herrn-

mit fast horisontal, nach oben verbreiterte Stengelblätter mit kleinen Hyalinsellen.

var. Schk., Roll, Tarlin. 1884, weniger dicht, bleich, weniger beblättert. Waldau (Schk.).

var. humilis m. niedrig, ziemlich dicht, bleich, etwas starr, Stengel aufsteigend, Köpfe klein, Aeste kurz, etwas absteigend. Papillen mittelgross, nur im unteren Blatttheil deutlich. Meistlich bei Unterpörlitz.

var. angustifolius Carl. Rev. 1884. 4. Unterpörlitz, Waldau. Lösser Moor bei Bremen, Had Elster. Der var. *humilis* Grav. ähnlich, aber gedrungener.

var. erectum m. bis 10 cm. hoch, röthlichbraun, oft etwas rauh geschmeckt, schlank, dicht; Aeste sehr kurz, stumpf, aufsteigend, dachziegelförmig-schuppig beblättert; Köpfe klein, Papillen mittelgross, Stengelblätter klein, mit getheilten Hyalinsellen. Herrenwieser See bei Lissa. Der var. *abscissum* ähnlich, aber gedrungener und mit aufsteigenden, nicht mit abwärts gebogenen Aesten.

var. erectum Schk. Roll, Tarlin. 1884 (var. *erectum* Grav. Warnst. 1884). niedrig, grünlich, weich, Aeste mittellang, zugespitzt, locker beblättert; Astblätter ziemlich gross, gelblich grün, Stengelblätter horisontal. Waldau (Schk.) Lach am in Schottland (Dr. Röder).

var. pubescens Schk. in litt. 1883. 10 cm. hoch, bleich, etwas weich, nicht robust, Aeste mittellang, zugespitzt, absteigend, locker beblättert. Waldau (Schk.).

var. pubescens m. niedrig oder bis 10 cm. hoch, bleich, etwas robust, Aeste sehr dick, lang zugespitzt, dicht, zum Theil aufsteigend, meist dicht anliegend beblättert, Astblätter gross und sehr grossen Papillen. Pilschlag bei Gussowitz, Grasslenthoch und Spessartkopf im Odenwald.

var. humile m. niedrig bis 10 cm. hoch, ziemlich robust, Aeste ziemlich dick, mittellang, locker oder absteigend beblättert, kleiner mit kleinen Papillen. Unterpörlitz, Spessartkopf im Odenwald.

var. pubescens m. bleich, kölsch bei Schneiberg.

var. pubescens m. gelbroth bis braunroth. Unterpörlitz und Gussowitz bei Pleskau in Thüringen.

var. stenophyllum Ledeb. 1874. Sp. ex. 73. mit grossen Papillen.

var. angustifolius Ledeb. in litt. 1883.

var. *purpurascens* Limpr. in litt. 1883.

var. *brachycephs* Schl. in litt. 1883.

var. *abbreviatum* Grav. Hedw. 1884, 7 und 8. II bei Imenau, Grasellenbach im Odenwald, Herrenwieser bei Baden. Mit var. *confertum* f. *brachycladum* Card. und f. *tum* m. zu vergleichen.

var. *brachycladum* Schl. in litt. 1883. Der gleichnamigen Varietät des *Sph. cymbifolium* entsprechend. Grasellenbach im Odenwald, Lesumer Moor bei Bremen, Kuntal Lapponia Imandrae (Dr. Brotherus).

var. *elatum* Schl., Röhl, Torfm. 1884. Erbach im Odenwald.

var. *molle* Schl. in litt. 1883 (var. *majus* Grav. in 1883). Wiese am Moor bei Unterpörlitz, Waldau (Schl.) Kain in Finnland (Dr. Brotherus).

var. *patens* Schl. Röhl, Torfm. 1884, sehr robust, dicken, weit abstehenden, locker beblätterten Aesten. Papillen gross.

f. *ochraceum* Warnst. *Sph. europ.* 147. Schillerswiese Unterpörlitz.

f. *nigrescens* m. trübgrün bis dunkelviolett. Stengelblätter zuweilen mit Fasern und grossen Poren im mittleren Blatt. Papillen der Astblätter kleiner. Schillerswiese und Moor bei Unterpörlitz, Waldau (Schl.).

var. *deflexum* m. robust, Aeste dick, verlängert, zugeschlagen, locker beblättert, Astblätter gross, Papillen mittelgross.

f. *heterophyllum* m. niedrig, grün und blasstrübviolett, oberbraun; untere Stengelblätter klein, fast faserlos oder mit streuten zarten Fasern und Faseranfängen; obere Stengelblätter gross, länglich, fast bis zum Grunde mit zahlreichen Fasern und Poren. Grasellenbach im Odenwald (Roth).

var. *laxum* m. 10 cm. hoch, ziemlich kräftig, meist bläulichbräunlich, locker, Aeste mittellang, locker oder absteigend beblättert. Astblätter ziemlich gross, schwach oder sehr spärlich papillös. Häufig um Unterpörlitz, Martinode bei Hainsoos bei Franzensbad, Grasellenbach im Odenwald.

f. *violaceum* m. trübgrün bis dunkelviolett. Astblätter gross, Papillen sehr klein; Stengelblätter verlängert zugespitzt, faserlos oder am Rande oder über die ganze Fläche be-

grünlich mit zarten Fasern und einzelnen grossen Poren.
Palud. bei Unterperlitz.

Leptocarpus m. gebräunt, etwas starr, an *Sph. rigidum* v.
maculatum erinnernd. Aeste mittellang. Astblätter spärlich ab-
 stehend. Moor bei Unterperlitz.

var. pyrenaecladum m. sehr robust, bleich und bänlich,
 Aeste stark verlängert, nahe stehend, locker beblättert. Stengel-
 blätter gross. Papillen meist schwach und nicht überall sicht-
 bar. Moor bei Frauenthal, Spessartkopf und Grasellenbach
 im Odenwald, Martenrode bei Hirschau.

C. aculeatus m. bleich. Aeste aufstrebend, Papillen klein.
 Spessartkopf im Odenwald.

var. (Laevigatum Schl. Torfm. d. Th. Fl. 1882 (var. *riparium*
 Sch. in litt.) sehr hoch, zum Theil schwimmend, locker, Schopf
 gross. Aeste sehr verlängert, Astblätter stark papillös. Waldau
 bei Unterperlitz (Schl.).

C. strigosus m. Aeste flagellenartig verlängert, aufstrebend.
 Unterperlitz bei Unterperlitz.

var. Bernetti m. (*Sph. cymbifolium* v. *macrocephalum* Bernet
 in litt.) 15 cm. hoch, ganz untergetaucht, oben bleich und trüb-
 gelblich, unten braun; Schopf gross mit zahlreichen bogig auf-
 stehenden Aesten. Aeste des Stengels ziemlich entfernt, mittel-
 lang, vertikal, wagrecht abstehend, locker beblättert; Ast-
 blätter gross, Papillen sehr klein. Stengelblätter zungenförmig.
 Waldau. Selvan, Valais leg. Dr. Bernat.

var. elongatus Schl. in litt. 1883, mittelgross, ganz unter-
 getaucht, ziemlich dicht, sehr robust, an *Sph. tergestinum* C. M.
 erinnernd. Astblätter sehr gross, sehr bohl, mit sehr grossen
 Poren. Waldau bei Unterperlitz, Spessartkopf im Oden-
 wald.

C. rubescens m. trübgrün, violett. Aeste verlängert, Astblätter
 mit grossen Papillen. Spessartkopf im Odenwald.

var. glaucocerosus Schl. Rati. Torfm. 1884, 15 cm. hoch,
 purpur, ganz untergetaucht, schlank, wie *Sph. glaucum* var.
glaucescens Gray, Schopf wenig entwickelt. Aeste büschelförmig, so
 auf dem Stengel vertheilt, mittellang, wagrecht abstehend,
 locker anliegend oder etwas spärlich beblättert.
 Stengelblätter mittelgross, nur hier und da mit einigen Papillen.
 Astblätter gross, verlängert zungenförmig bis zungenförmig
 bogenförmig, oben sehr gelblich oder fast bis zum Grunde mit zahl-

reichen Fasern und Poren. Wiesenteich bei Unterpörlitz, Wal (Schl.) Uebergangsform zu *Sph. glaucum* Kl.

var. *Schliephackeanum* m. bis 30 cm. hoch, schwach, oben graugrün, unten bräunlich, schlank; Stengel verlängerten Trieben. Köpfe klein, Aeste entfernt, mittel, bogig abstehend, sehr locker beblättert. Astblätter mit Papillen klein, in den Astblättern der verlängerten Sten triebe meist ganz fehlend. Waldau (Schl.). Uebergangsform *Sph. glaucum* Kl.

6. *Sphagnum Austini* Sull.

Musc. appal. 1870.

Wie manche Formen des *Sph. pillosum* Ldbg. nur schwach entwickelte und nicht in allen Blattzellen auftretende Papillen besitzen, so kommen auch Formen von *Sph. Austini* Sull. vor, deren Blätter nur am Blattgrund gefranst sind, z. B. bei Exemplaren der var. *flagellare* Schl. aus dem Wal bei Unterpörlitz. Fasst man die Fransen als rudimentäre Fasern auf, so sind die bei *Sph. cymbifolium* Ehrh. und *Sph. glaucum* vorkommenden Formen, deren Astblätter halbe Fasern oder Faseranfänge zeigen, als Uebergangsformen zu *Sph. Austini* anzusehen. Aehnliche Bildungen, nämlich Stacheln, welche den untern Blatttheil in halber oder Viertel Breite durchziehen, kommen auch bei *Sph. Portoricense* Hp. var. Die Fransen von *Sph. Austini* stehen allerdings dichter, als die Fasern der meisten Torfmoose, es gibt aber auch exotische Arten, welche die gedrückte Fasern besitzen, und man kann vielleicht, wie schon in den Torfmoosen der Thüringer Flora p. 15 erwähnt, annehmen, dass *Sph. Austini* früher dieselben auch besaß und allmählig bis auf die Stümpfe reducirt habe. Dass könnte man dann auch in Bezug auf die Papillen des *Sph. pillosum* annehmen und die Papillen als rudimentäre Fasern auffassen.†

Was nun den Blattquerschnitt von *Sph. Austini* Sull. betrifft, so wurde bisher die fast gleichseitig dreieckige Form der Chlorophyllzellen als charakteristisch und als gutes Artmerkmal angenommen. Aber auch dieses Bollwerk der Art muss jetzt aufgegeben werden, nachdem Renard & Cardin in der Revue bryologique Nr. 3 vom Jahre 1885 an *Sph. Austini* *affine* Ren. & Card. aus Florida gleichseitig dreieckige Chlorophyllzellen nachgewiesen haben, welche ganz wie

den Aesten gestaltet sind, ohne dass die Blätter Papillen an der Spitze zeigen. Dieses Moos wurde somit als ein weiteres Übergangsglied von *Sph. cyathifolium*, resp. *Sph. glaucum* Kl. zu *S. Austrii* Sull. aufzufassen sein.

var. *congestum* W. Eur. Torfm. 1881. Moos bei Unterperlit.

var. *imbricatum* Lindbg. 1872. (*Sph. imbricatum* Hsch. 1865) in einer bleichgrünen und bleichbräunlichen, weichen, locker fächerförmig behaarten Form im Moos bei Unterperlit.

var. *Romani* W. Eur. Torfm. 1881, zeigt in den Basaltheilen der Stengelblätter feine Papillen, wie dies auch bei *Sph. glaucum* Lindb. zuweilen vorkommt. Sull. hat nachgewiesen, dass auch in den Astblättern von *Sph. Austrii* Sull. neben feinen Papillen zuweilen sarte Papillen auftreten.

var. *largum* in bis 12 cm. hoch, bleichgrün oder wenig geräut, locker, weich: Aeste etwas verlängert, sehr locker behaart. Wiesum am Moos bei Unterperlit, Moos bei Haudersdorf, sowie Schneberg im Erzgebirge.

var. *pycnocladum* in. bis 20 cm. hoch, gebräunt, sehr dicht zum Theil schwimmend, Aeste dick, lang, zugespitzt, locker behaart. Baudacher Harde bei Sommerfeld (W.)

var. *flagellare* Sull. Roll, Torfm. 1884. Wiesum am Moos bei Unterperlit, hat meist nur am Blattgrund gefrüeste

Von den exacten Formen der *Cyathifolia* erwähnte ich schon *Sph. affine* Ren. & Card. Rev. botol. 1880, 3 als ein Übergangsglied von *Sph. glaucum* Kl. zu *Sph. Austrii* Sull. und *S. pycnocladum* Hpn., welches durch eine eigenthümliche Verzweigung in den Astblättern ausgezeichnet ist.

Durch die Güte des Herrn Baron Fr. Möller in Melbourne kam ich eine Anzahl in Neuseeland gesammelter *Cyathifolia*, in denen ich *Sphagnum cretaceum* Hpn. genauer untersuchen konnte. Dasselbe wächst in stielchen, bis zu 20 cm. hohen Büschen und bräunlichgrünen Rasen hat lange, verdünnte, fächerförmige Aeste, neucesanthen Hohlkeiler, 4-seitige, etwas und bewachene Rinde, kleine, stumpfe, oben zusammengeworfene, oft etwas gefranste Astblätter mit normaler Lagerung der Zellen, ohne netzartig-stellungsige, in drei Viertel oder ganz gebogene, einseitige Stengelblätter. Es wurde daher am besten als

Varietät neben *Sph. cymbisolum* var. *pycnocladum* C. M. stellen sein.

Auch andere exotische *Sphagna*, welche ich genauer untersuchte, erwiesen sich nicht als Arten, sondern als Varietäten. So muss z. B. *Sphagnum pulchricoma* Hampe aus Brasilien, welches ich der Güte des Herrn Pastor Wenck in Herrenhat verdanke, als Varietät neben *Sph. recurvum* var. *majus* gestellt werden, von dem es sich nur durch etwas sparrige Beblätterung und tiefer gefranste Stengelblätter unterscheidet.

Die zur Section II *Isocladus* Lindbg. gehörigen amerikanischen Arten *Sph. macrophyllum* Bernh. und *Sph. cribrorum* Ldbg., sowie die zur Section III *Hemitelia* gehörigen nordamerikanischen Arten *Sph. cyclophyllum* S. L. und *Sph. Pylaei* Brid. Bryol. univers. 185 sind allgemein als Arten anerkannt. *Sph. Pylaei* Brid. var. *sedoides* Brid. wurde von Bridel auch für Europa entdeckt und ist neuerdings nach Lindberg (Add. Rev. bryol. N. 1) von Dr. Camus wieder aufgefunden und von Warnstorf in seiner „Spagnoth. europ.“ ausgegeben worden. Letzterer bemerkt in seinen Rückblicken, dass die betr. Exemplare mit den Bridel'schen Original-Exemplaren vollständig übereinstimmen und dass also seit mehr als 50 Jahren das Moos auf seiner, durch unvollkommene Astbildung und Nichtdifferenzirung von Ast- und Stengelblättern charakterisirten niederen Ausbildungsstufe stehen geblieben ist. Dies ist auch bei *Sph. platyphyllum* var. *turgescens* W. der Fall, und Warnstorf weist mit Recht darauf hin, dass diese Moose nicht als Jugendformen sondern als ältere, aber auf einer niederen Entwicklungsstufe stehen gebliebene Torfmoose aufzufassen sind.

Wegen ungenügenden Materials muss ich es mir versagen auf die Artenfrage der exotischen *Sphagna* näher einzugehen.

Die Schutzvorrichtungen am Stammscheitel der Farn

Von Erich Gabeler.

(Fortsetzung)

Sehr oft erscheint ein sogenannter Scheinnerv. Wie wir gesehen haben, läuft häufig in der Mitte der Spreuschuppe

der Länge nach ein ein- oder zweischichtiger Strang längsgestreckter Zellen herab, dessen Breite bei den einzelnen Arten schwankt, aber stets nach der Basis hin zunimmt. Sobald die Wände dieses Zellstranges verdickt sind und dadurch besonders ins Auge fallen, entsteht der „Scheinnerv“ der Systematiker. Die Verdickung ist in verschiedener Weise ausgebildet.

Es können alle radialen und tangentialen Wände gleichmäßig verdickt sein, bei *Pellaea falcata* mässig, bei *Platycerium alcicorne* fast bis zum völligen Schwinden des Zelllumens. Bei *Asplenium trichomanes* ist der Scheinnerv zwei- bis dreischichtig und alle radialen Wände sind stark verdickt. Das Extrem dieses Falles ist von Lürssen¹⁾ abgebildet. Nur die tangentialen Wände sind verdickt bei *Pteris argyrea* und *serrulata*, während die radialen dünnwandig bleiben.

Beiderseits vom Scheinnerv verlaufen eine bis zahlreiche Reihen von weniger längsgestreckten Zellen. Dieselben sind in der Regel dünnwandig, höchstens schwach gebräunt. Nur bei *Asplenium trichomanes* lagern auf den Radialwänden mediane Verdickungsbander.

Häufig entstehen bei der Verdickung in den radialen Wänden spaltenförmige Poren, durch welche nach Beginn der Verdickung den Zellen das nötige Baumaterial zugeführt wird. (*Lepidium filix mas*, *Athyrium Frizellae*, *Gymnogramme Lauchiana*, *Cyrtomium falcatum*, *Angiopteris longifolia*, *Platycerium alcicorne*). Besonders zahlreiche Poren treten im Scheinnerv des *Platycerium alcicorne* auf, dessen Zellen dadurch ein sklerenchymatisches Aussehen erhalten. Bei *Angiopteris longifolia* war zu beobachten, dass die Poren in linksläufigen Spiralen angeordnet sind.

Gleichzeitig mit der Verdickung findet eine wichtige, chemische Umwandlung in den Zellwänden der Trichome statt. Zahlreiche Reaktionen zeigten, dass die verdickten und gebräunten Zellwände sowohl der Haare als der Spreuschuppen die Beschaffenheit verkorkter oder cuticularisierter Membranen erhalten haben. Sie quellen weder in konzentrierter Schwefelsäure noch in Kali, und werden durch Jod und konzentrierte Schwefelsäure nicht blau gefärbt, auch nicht nach Behandlung mit verdünnter Salpetersäure. Mit dieser stofflichen Umwandlung ist die Entwicklung der Trichome beendet und dieselben sterben nun in basipetaler Reihenfolge ab.

¹⁾ L. c. p. 153.

Es sei noch einmal betont, dass die Entwicklung der Trichome, wie sie dargestellt worden, nicht für alle Teile desselben Trichomes gleichzeitig fortschreitet, sondern vielmehr von der Spitze nach der Basis hin. Es tritt daher sehr oft der Fall ein, dass ein Trichom an der Spitze bereits verdickt und abgestorben ist, während es an der Basis noch weiter wächst.

In dem Plasma der lebenden Trichomzellen erscheinen oft Fettropfen und Stärkekörner. Ihre Häufigkeit nimmt nach der Basis und nach der mittleren Längsachse der Schuppen zu. Dieser Umstand, so wie die beschriebene Form und Anordnung der Zellen in den Paleis deutet hin auf die Funktion des mittleren Zellstranges, den oberen und seitlichen Zellen der Schuppenfläche die zur Entwicklung und Verdickung der Zellwände notwendigen Baustoffe zuzuführen. Im Alter verschwinden die Fettropfen und Stärkekörner, sind also als Baustoffe anzusehen, welche in Ruheperioden des Wachstumes abgelagert und bei erneuter Entwicklung verbraucht werden. Bei *Struthiopteris germanica* sind die Fettropfen begleitet von zahlreichen Krystallen oxalsauren Kalkes. Chlorophyllkörner habe ich in den Zellen der Trichome nie beobachtet. Sehr häufig sitzen den Aussenwänden der Trichome kugelige Algenzellen an, z. B. *Nostocum*, welche leicht für Chlorophyllkörner oder Stärkekörner angesehen werden können. In den lebenden Zellen der Trichome ist (z. B. bei *Aspidium aculeatum*, *Angiopteris longifolia*) mit doppelt chromsaurem Kali regelmässig und in Menge Gerbstoff nachzuweisen, ausgenommen in den Drüsen und ihren Stütz- zellen. Bei *Angiopteris longifolia* ist in denselben Zellen zugleich Anthocyan enthalten, charakterisiert durch seine Farbe und durch die Reaktionen mit Kali und Metallsalzen. In den alternen Teilen der Spreuschuppen schwindet das Anthocyan und es tritt nur noch Gerbstoffreaktion ein. Vielleicht besteht also ein genetischer Zusammenhang zwischen der Bildung des Gerbstoffes und des Anthocyans.

Nach dem Absterben der Trichome bleibt in den Zellen derselben meist ein eingetrockneter Rest des früheren Inhaltes zurück. Die Grünfärbung durch Eisensalze und die Bräunung durch Kaliumbichromat beweisen das Vorhandensein von Gerbstoff in diesen Inhaltsresten. (*Aspidium aculeatum*, *Angiopteris longifolia*.) Ausserdem ruft häufig (*Aspidium aculeatum*, *Salvinia antarctica*) die Behandlung mit Kali in den toten Zellen die wolken- oder tropfenförmige Ansammlung eines unbekannten Stoffes hervor.

welcher gegen konzentrierte Schwefelsäure und Jod, gegen Alkohol, Aether, Salzsäure und Salpetersäure sich gleichmässig indifferent verhält. Derselbe kann das ganze Zelllumen erfüllen.

Cap. 2.

Lago des Stammscheitels.

Die Stellungsverhältnisse der Trichome zum Stammscheitel und zu den jungen Wedeln sind im allgemeinen überall gleich. In geringer Entfernung von der Scheitelzelle des Stammes erheben sich dicht gedrängt die jungen Trichome, neigen sich über dem Scheitel zusammen und bilden einen dichten, nach aussen fest geschlossenen Schopf. Die Reihenfolge ihrer Entwicklung ist im allgemeinen akropetal. Der Schopf besteht daher innen aus jüngeren, gewöhnlich lebenden, aussen aus älteren, abgestorbenen Trichomen. Indessen finden häufig Einschaltungen jüngerer Trichome zwischen ältere statt. (*Ancimia phyllitis*, *Cyathea Beyrichiana*, *Struthiopteris Germanica*, *Pteris aquilina* u. A.). Es ist daher keine strenge Regelmässigkeit in der Stellung der Trichome, eine spiralige oder wirtelige Anordnung zu konstatieren. Die diesbezüglichen, gegenteiligen Angaben Hofmeisters¹⁾ beruhen auf ungenauen Beobachtungen.

Die jungen Wedel werden innerhalb des die Scheitelzelle umgebenden Trichomschopfes angelegt. Mit fortschreitender Entwicklung rücken sie vom Stammscheitel immer weiter zur Seite, zwischen die umgebenden Trichome hinein. Die älteren Segmente der Scheitelzelle des Blattes bilden gleichfalls Trichome, und so entsteht über jeder Wedelanlage ein neuer, allseitig umhüllender Schopf. Anfangs umgeben die Trichome nur die Basis der Wedelanlage, dann rücken sie in akropetaler Richtung vor, auf den Rücken und auf die Seiten derselben. Ventralwärts werden die wenigsten, neuen Trichome angelegt und die Wedelanlage wird hier vorzugsweise von älteren, erwachsenen Trichomen überdeckt, welche kappenförmig von vorn bis auf den Rücken hinübergreifen. Sobald die erste Anlage der schneckenförmigen Einrollung und die ersten Fiedern erscheinen, streckt sich der untere Teil der Rachis mehr und mehr, die Einrollung zieht sich aus dem von vorn deckenden

¹⁾ Vergleichende Untersuchungen. 1851. p. 87.

Trichombüsche hervor, während die auf dem Rücken und an den Seiten des Wedels sitzenden Trichome mit emporgetragen werden. Da die dorsalen Trichome am zahlreichsten und relativ am ältesten und grössten sind und sich schräg nach beiden Seiten richten, so wird der eingerollte Wedel vom Rücken aus mit einem allseitig überragenden Dache von Trichomen bedeckt, dessen einzelne Glieder dachziegelförmig einander überlagern.

Es hängt nun von der Anzahl der Blattanlagen und von der Richtung, in welcher sie wachsen, ferner von der Schnelligkeit und vorherrschenden Richtung des Wachstumes der Stammscheitelsegmente ab, welchen Anteil die jungen Wedel am Schutze des Stammscheitels haben.

Bei kriechenden, seltener bei rankenden Stämmen (*Lycopodium Japonicum*) entwickeln sich die Wedel so langsam und spärlich, das sie dem weiterwachsenden Stammscheitel überhaupt keinerlei Schutz gewähren können. Der Stamm ist bei diesen Formen dick und massig (*Acrostichum brevipes*, *Polypodium aureum*, *P. punctatum*, *P. justulatum*, *P. vulgare*, *Pteris aquilina*), kann z. B. bei *Pteris aquilina* bis zwölf mm. dick, bei *Polypodium aureum* und *Acrostichum brevipes* noch dicker werden. An der Spitze des Stammes liegt die Scheitelzelle in einer flach trichterförmigen Vertiefung des Stammgewebes, welche in horizontaler Richtung breiter ist als in vertikaler. Ringsherum erhebt sich das Stammgewebe zu einem Wall, welcher den Schopf der Trichome trägt. In der Tiefe des Trichters wird seitlich von der Stammscheitelzelle zeitweilig eine neue Scheitelzelle angelegt aus welcher ein Wedel hervorgehen soll. Dieselbe rückt beim weiteren Wachstum sehr bald seitlich in eine selbständige, trichterförmige Vertiefung und wird bald von einem besonderen Trichomschopfe umhüllt. Die aus dieser Scheitelzelle hervorgehende Wedelanlage bleibt schon in den ersten Entwicklungsstadien weit hinter dem Stammscheitel zurück, infolge des schnellen Wachstumes der Stammspitze.

Bei fast allen aufrechten und einigen kriechenden Stämmen liegt die Scheitelzelle in der Mitte einer von mehreren der jüngsten Segmente gebildeten, schwach gewölbten Fläche. Die jungen Wedel umstehen in schwankender Anzahl, spiralig die Scheitelregion und überdecken dieselbe durch ihre Krümmung mehr oder weniger von oben her. Trichomschöpfe umhüllen den Stammscheitel und jede einzelne Wedelanlage und fällen

Die Knausse zwischen letzteren aus. Je zahlreicher und enger die Wedel sind, je höher und weiter dieselben über die Stammcheitel emporragen, um so inniger schliessen die jungen Triebknaus an einander, um so besser erfüllt die Knaus die Aufgabe des Schutzes.

Bei einigen kriechenden Stämmen ist die Anzahl der umgebenden Wedel nur gering, etwa zwei bis drei. Dieselben stehen über der Stammcheitel seitlich, etwas von oben her und schliessen nicht eng an einander. (*Adiantum Georgianum*, die kleine *Platypteris Robertiana*). Bei *Aspidium thelypteris* krümmt sich der älteste Wedel weit nach vorn über den Scheitel hinweg die beiden jüngeren Wedel hinweg. Durch eine geeignete Stellung der Wedel kommt es zur Bildung einer fest zusammenhängenden Knaus. In dieser können die jungen Wedel den Stammcheitel seitlich, schräg von oben her decken (*Aspidium Thelypteris*, *Asplenium bulbiferum*, *A. trichomanes*, *Cyrtium falcatum*, *Polypodium Luchmanni*), oder über denselben herabherrragend, nebeneinander und über einander liegen. (*Asplenium Australe*, *Aspidium Thelypteris*, *A. filix mas*, *Anemia phyllitis*, *Polypodium aureolum*, *Polypodium Braconii*, *Urtica officinarum*, *Cyrtium Borychionum*, *Polypodium spinulosum*, *Struthiopteris Germanica*). Der Zusammenhang der emporragenden Wedel kann dabei so eng sein, dass die denselben infolge des Druckes an einander abplatten (*Polypodium Germanicum*) oder schräg nach links einander ausweichen (*Aspidium aculeatum*).

(Schubert 1862.)

Analäufe zur Bibliothek und zum Herbar.

1. Herder, E. v.: Plantae Raddianae monostachae. Contingentes. S. A.
2. Schwendener, S.: Zur Wortmann'schen Theorie des Wundens. S. A.
3. Goeppert, H. R. und Mege, A.: Die Flora des Bernsteins. Herausg. von H. Conzatti. II. Band. Danzig.
4. Schwendener, S.: Untersuchungen über das Saffatogen. A.

244. Darwin, F.: On the Relation between the „Bloom“ Leaves and the Distribution of the Stomata. S. A.
- 114b. Cohn, F.: Beiträge zur Biologie der Pflanzen. 4. 2. Aufl. Breslau, Kern, 1886.
- 183a. Cohn, F.: Kryptogamen-Flora von Schlesien. 3. B. Pilze, bearbeitet von Dr. J. Schroeter. 2. Lfg. Breslau, Kern, 1886.
245. Christ, H.: Eine Frühlingsfahrt nach den Canarischen Inseln. Basel, Genf & Lyon, Georg's Verlag, 1886.
246. Beschreibung und Vertilgung des Kleewürgers. Auftrage des Grossh. Ministeriums des Innern herausgegeben von der G. B. Pflanzenphysiologischen Versuchsanstalt. Karlsruhe, Braun, 1886.
247. Rohrbeck, H.: Ueber Thermostaten, Thermoregulation und das Constanthalten von Temperaturen. S. A.
248. Kohl, F. G.: Die Transpiration der Pflanzen und die Einwirkung auf die Ausbildung pflanzlicher Gewebe. Braunschweig, Bruhn, 1886.
249. Berthold, F. J.: Botanische Verhältnisse der Gegend von Rosenheim.
- 74a. Rabenhorst, L.: Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. 2. Auflage. IV. Band. Laubmoose von K. G. Limpricht. Lfg. 1—3. Leipzig, Kummer, 1885/86.
353. Moskau. Société imp. des Naturalistes. Bulletin Tom LXI. Année 1885. Moscou, 1886.
354. Graz. Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark. Jahrg. 1885. Graz, 1886.
355. San Francisco. The California Academy of sciences. Bulletin, Vol. I. No. 4. San Francisco, 1886.
356. Philadelphia. Academy of natural sciences. Proceedings. 1885.
357. Königsberg. Physicalisch-ökonomische Gesellschaft. Schriften, 26. Jahrg. 1885. Königsberg, 1886.
358. Münster. Botanische Sektion. Jahres-Bericht für 1885. Münster, 1886.

FLORA

69. Jahrgang.

31. Regensburg, 1. November

1886.

312. Bericht über den Schutzvorrichtungen am Stammscheitel der Farnen (Farnen) — Literatur — Einfluss der Farnen auf die Farnen und den Farnen.

Schutzvorrichtungen am Stammscheitel der Farnen.

Von Dr. G. G. G. G.

G. G. G.

Cap. 3.

Physiologische Aufgaben der Trichomegele.

Die Aufgabe der Trichomegele, Stellung und chemischen Bestandtheil, ihrer Anordnung mit seitlichen Fadenanordnungen, von und scharfen Spizen dienen die den Stammscheitel der Farnen umgebenden Trichome gleichmässig kleineren Funktionen, die sich darauf hinauslaufen, den Stammscheitel zu schützen vor schädlichen Einflüssen der Aussenwelt. Unterstützt werden diese Trichome durch die Form und Stellung der jungen Farnen, indem dieselben besonders durch ihren Hauptstamm, den Stammscheitel, die Dichtigkeit des Trichomstrophes erhöhen. Die schädlichen Einflüsse der Aussenwelt, vor welchen die Farnen Gewebe des Stammscheitels zu schützen sind, sind:

1. mechanische Verletzungen.
2. Mangel an Wasserzufuhr und übermässige Erhitzung der Farnen.
3. übermässige Temperaturschwankungen.

§. 1. Mechanischer Schutz.

Mechanischen Schutzes bedarf der Stammscheitel sowohl gegen Hindernisse, welche sein Wachstum beeinträchtigen könnten, als auch gegen die Angriffe tierischer Feinde.

Erstere Gefährdung droht besonders den unter- oder oberirdisch kriechenden Stämmen. Dieselben haben den mechanischen Widerstand zu überwinden, welchen entgegenstehende Erdpartikel etc. dem Wachstum bereiten. Dementsprechend ist der Stamm meist dick und gedrunken und die Scheitel unter dem Trichomschopfe in eine trichterförmige Vertiefung des Stammendes eingesenkt. Seltener ragen einige ungerollte Wedel über den Scheitel hinüber. (conf. pag. 17.) Bei Vorrücken auf oder unter der Erdoberfläche bahnt sich der Stamm den Weg, indem entgegenstehende Hindernisse durch den überragenden Wall des Stammgewebes oder durch vorausdringenden Wedelanlagen zur Seite geschoben werden. Stamm und Wedel selbst werden dabei geschützt durch den allseitig umhüllenden Trichomschopf. Dieser verleiht auch dem Schutz gegen die Angriffe von Schnecken und sonstigen Ungeziefer. Denselben wird der Weg zu dem saftigen Stammgewebe versperrt durch das dichte Ancinanderschließen der Trichome, durch ihre korkartige Beschaffenheit im Leben und durch den Gehalt an Gerbstoff sowohl in den lebenden wie in den toten Zellen, gelegentlich auch an Kalkoxalat. (*Adiantum capillus Veneris*, *Struthiopteris Germanica*). In Treibhäusern kann man leicht die Beobachtung machen, dass die Wedel der Farnen oft, die Stammknospen sehr selten von Schnecken beschädigt werden. Als besondere Vorrichtungen gegen Ungeziefer sind vielleicht anzusehen die Zuspitzung der Haare von *Lygodium Japonicum* und der *Marsilea* und die Bildung scharfer, nach vorn gerichteter Zacken am Rande und an der Spitze der Palmen von *Alsophila Australis* und *Cyathea Beyrichiana*.

Bei den aufrecht wachsenden Stämmen ist die mechanische Verletzung durch Ungeziefer wohl die hauptsächlich drohende, während mechanische Hindernisse das Wachstum nur sehr wenig beeinträchtigen dürften. Durch den engen Zusammenschluss der Wedel und Trichome entsteht ein undurchdringlicher Schutzapparat. Allerdings wird dabei, wie wir sehen werden, in viel höherem Grade auf andere Effekte als auf die mechanische Sicherung hingezielt.

und verleiht sie Einrichtungen kann dem Trichomaskoppe gegeben, mechanische Festigkeit verliehen werden. Dadurch die Verdickung der Zellwände und die gegen-sätzliche Lagerung der an den Rändern der Spreuschuppen sitzen-den fadenförmigen Endenanhänge, welche die Schlauchdrosen (insbesondere bei *Aerostichum brevipes*, *Argemone nictitans*, *Plantago lanceolata*, *Scirpoidium flammula*). Die höckerige Struktur der Wände in den Haaren der *Moralesen* vergrößert die Länge der einzelnen Haare. Dieselben berühren einander an und können sich infolge der Zunahme der Reibung gegeneinander zu einander verschieben. Die Faltung der Quer-se in den Haaren von *Balanium antrocinum* und der *Moralesen* vergrößert die Festigkeit des einzelnen Haares. In allen Fällen können wohl die hochentförmigen Trichome in Bezug mechanische Widerstandsfähigkeit mehr in Anspruch genommen werden als die haarförmigen. Letztere sind demnach überhaupt seltener.

Insbesondere zum mechanischen Schutz dienende Organe treten bei den *Moralesen* in den *Stipulacis*. Dieselben sind bereits von Hofmeister und Anderen beschrieben worden. In der Knospenlage nach vorn spiralförmig eingerollten Blätter von den *Stipulacis* bis zu der Zeit, wo die Streckung des Stängels und die Entförmung der Lanna beginnt, ganz umhüllt, bildet ein einzelnes Blattteil gehörige *Stipulapare* bildet nämlich vordere und hintere Kammer, die durch eine Commissur (scheiden) getrennt sind; in der hinteren Kammer liegt das vordere Blatt, dem die *Stipula* selbst gehört, deren beide Flügel aber dem zusammengehörmigen sind; die von vorderen Flügeln der *Stipula* gebildete Kammer derogen mit dem Komplex aller jüngeren Blätter. Die seitlichen Blätter der Basis der Blätter von *Onoclea repens* und die scheidenden der *Ophioglossum* bringen ebenfalls den Effekt des mechanischen Schutzes hervor.

2. Schutz vor übermäßiger Transpiration Beförderung der Wasseraufnahme.

In weit höherem Grade als vor mechanischen Verletzungen kann das Trichom vor Austrocknung. Sie dienen dazu,

1. die Transpiration zu vermindern.

2. Wasser aufzusaugen und entweder zu speichern oder sofort den jungen Geweben zuzuführen.

Diese Leistungen kommen zustande

1. durch die gedrängte Stellung der Trichome,

2. durch die Verkorkung und Verdickung ihrer Wände,

3. durch die Ausbildung von Drüsen, welche Schleim oder Wachs- oder Harzartige Stoffe absondern,

4. durch den Gehalt der lebenden und toten Trichomzellen an Gerbstoff.

Verkorkte Zellwände sind schwer durchdringbar für Wasser und Gase. Indem die verkorkten, abgestorbenen Trichome vielfacher Schichtung und lückenlos den Stammscheitel und die jüngeren, lebenden Trichome überlagern, wird der Ausstrom von Wasserdampf aus den darunter liegenden Geweben in hohem Grade beschränkt. Zur Vervollkommenung dieses Effekts tritt oft noch eine Verdickung der Trichomwände ein, oder es erscheinen Drüsen an den Trichomen. Die von denselben abgeschiedenen, wachs- und harzähnlichen Stoffe werden teils indem sie sich ablösen (Wachs bei *Gymnogramme Lävchen*) oder indem die Drüsen platzen (Harz bei *Aspidium filix mas* und *A. Sieboldi*), und verstopfen die Lücken zwischen den Trichomen.

Umgekehrt wird durch die Trichome das Wasser sowohl in flüssigem, als in gasförmigem Zustande aufgesogen, festgehalten und bei Bedarf den jugendlichen Geweben dargeboten. Tau und Regenwasser rinnen von den in der Regel rosettenförmig ausgebreiteten Wedeln auf die Stammskelette herab. Es dringt zwischen die Trichome ein und bleibt hier zum Teil in den engen Zwischenräumen kapillar haften. Andererseits sickert es an den Trichomen herab, bis es die lebenden, wandigen Zellen im unteren Teile derselben oder den Stammkörper selbst erreicht. Hier wird es aufgesogen. In zahlreichen Fällen ist, wie wir gesehen haben, durch die Breite der Insertion und durch die konkave Krümmung der Spatelschuppen nach der Scheitelzelle hin eine kleine Einsenkung gebildet, in welcher der herabgeronnene Wassertröpfchen bis zur Resorption festhängen bleibt. Auf diese Verschiedenheiten der Funktion der toten und lebenden Trichomteile deutet die an frischen Präparaten sehr oft zu machende Beobachtung, dass zwischen den lebenden Teilen der Trichome Luft adhärirt, infolge ihrer Resorptionsfähigkeit für Wasser, dagegen nicht

zwischen den abgestorbenen Teilen. Da Verdickungen der Zellwände erst kurz vor dem Absterben eintreten, so ist bei mangelnder Wasserzufuhr und bei Abnahme des Turgors ein Zusammensinken der lebenden Trichomteile ermöglicht, wodurch wiederum der Zusammenschluss der Trichome vermehrt, mithin die Transpiration herabgesetzt wird.

Aber die Transpiration wird nur selten kontinuierlich herabgesetzt, dadurch, dass die abgestorbenen Trichome über den jüngeren stets einen geschlossenen Schopf bilden. Vielmehr wird bei den Lebensbedingungen der Farne dieses Schutzmittel häufig entbehrlich, sogar nachteilig und fällt dann fort. So ist bei vielen kriechenden Formen (z. B. *Davallia Canariensis*, *Polypodium aureum*, *vulgare*) im Frühjahr das Wachstum des Stammes so intensiv, dass die Stammspitze den Schopf der älteren Trichome durchbricht, bekleidet mit einem frei hervorstehenden, neuen, buschigen Schopf jüngerer, lebender Trichome. Ebenso sind bei den meisten, sowohl aufrechten als kriechenden Farnen die im Frühjahr sich schnell erhebenden, jungen Stängel dicht mit lebenden Trichomen bedeckt. Ein Experiment zeigte, in welcher Weise ein derartiges Trichomkleid funktioniert. Zwei Stämmchen von *Polypodium aureum* wurden dicht mit Lack überzogen, mit Ausnahme des endständigen Schopfes. Nachdem der Lack getrocknet, wurden von dem einen Exemplare die Spreuschuppen behutsam entfernt, dann wurden beide Stämme in einer Schale voll konzentrierter Schwefelsäure unter einer Glasglocke dem Verfrochnen ausgesetzt. *Polypodium aureum* ist besonders zu diesem Versuche geeignet, weil seine Spreuschuppen auf dünnen Stielen sitzen, also bei dem Abkratzen derselben nur ganz minimale Wundflächen entstehen. Tägliche Wägungen zeigten das Verhältnis der Gewichtsabnahme infolge des Wasserverlust. a ist das Gewicht des unversehrten Stammchens in Gramm, b das Gewicht des von den Spreuschuppen entblößten Stammchens.

		a	Differenz	b	Differenz
22	Januar	2,89	0,66	2,23	0,13
25		2,23	0,17	2,88	0,11
26		2,06	0,13	2,74	0,11
27		1,93	0,09	2,60	0,11
28		1,84	0,08	2,48	0,11
29		1,76	0,05	2,36	0,11
30		1,71	0,05	2,26	0,11
31		1,66	0,04	2,18	0,11
1	Februar	1,62	0,04	2,10	0,11
2		1,58	0,04	2,02	0,11
3		1,54	0,04	1,95	0,11
4		1,50	0,03	1,88	0,11
5		1,47	0,03	1,81	0,11
6		1,44	0,03	1,74	0,11
7		1,41	0,02	1,68	0,11
8		1,39	0,02	1,63	0,11
9		1,37	0,02	1,58	0,11
10		1,35	0,02	1,53	0,11
11		1,33	0,02	1,48	0,11
12		1,31	0,02	1,43	0,11

Obgleich die verschiedene Grösse der transpirierenden Stammoberfläche nicht berücksichtigt werden konnte, so geht doch aus der Tabelle hervor, dass im allgemeinen die Transpiration durch eine Bedeckung mit lebenden Trichomen wesentlich erhöht, nach dem Absterben derselben wesentlich vermindert wird.

Im flüssigen und gasförmigen Zustande wird Wasser aufgenommen von den an den Trichomen sitzenden Schleimdrüsen. Der Inhalt derselben erwies sich bei *Osmunda regalis* nachdem durch Behandlung mit absolutem Alkohol der Wassergehalt entzogen war, als hygroskopisch. Der im Alkohol zusammengeschrunppte, eine konzentrische Schichtung zeigende Schleim quoll in feuchter Luft allmählich wieder zu einer strukturlosen Masse auf. In Wasser sind die Schleimdrüsen direkt quellbar. Sie saugen also das ihnen gebotene Wasser auf, und vermindern dadurch einerseits die Transpiration des jungen Gewebe, andererseits teilen sie denselben bei Bedarf durch die Epidermis und durch die lebenden Trichomen

Wasser aus. Mit dem Absterben der ableitenden Trichome hört auch der Verdickung der Epidermis hört die Möglichkeit einer Funktion auf. Häufig aber wird schon vor diesem Punkt in einem gewissen Entwicklungsstadium der Schlauchdrüsen die Infiltrationsfähigkeit des Schleimes für Wasser so groß, daß die Membran zersprengt wird und der Schleim ausfließt. Er ergießt sich zwischen die Trichome und über den Stängel und bildet um denselben eine wasseraufsaugende Schicht.

Nach der Gerbstoffgehalt sowohl in den lebenden, als in den abgestorbenen Trichomen scheint der Wasserspeicherung zu dienen. Die von Westermeyer und Volkens angenommene Warnung, daß der Gerbstoff „infolge der Hygroscopicität der Säuren ein Schutzmittel gegen Austrocknung sei, für die Wiederherstellung verlorbenen gegangenen Turgors in den Trichomen eine Rolle spiele“, scheint hier eine neue Bestätigung zu finden. Auch den abgestorbenen Trichomen ist stets ein gewisser Grad von Feuchtigkeit eigen, auch wenn sie nicht unmittelbar an Wasser versetzt sind; nur in sehr trockener Luft verlieren sie gänzlich. Die Aufgabe, Fäulnis zu verhindern, kann dem Gerbstoffe wohl kaum zu; denn sehr oft findet sich Phlogophora und Aeginetia zwischen den Trichomen.

Der Inhalt der Schlauchdrüsen dient, wie es scheint, neben der Wasserspeicherung noch einer anderen Funktion. Ein einfacher Versuch zeigt die geringe Permeabilität der von den Schlauchdrüsen ausgetretenen Substanz. Bei einem guten Versuch ergiebt sich derselbe über die Schuttschicht der dünnsten Hüttenlagen, trocknet allmählich ein, und bildet eine chemische Umwandlung und bildet über die Trichomen eine regelmäßige, eine weiche Kappe. Die Bildung ist schon von Hofmeister beschrieben, allgemein erklärt worden. Die oberen, gebogenen Schichten der Kappe verhalten sich gegen horizontale Schuttschichten wie gegen vertikale, gegen Kalk passiv, gegen Salzsäure aktiv, gegen verdünnte und verdickte Membranen. Die unteren Schichten dagegen quellen auch in Kalk und Salzsäure, werden durch die oberen vor dem gänzlichen Verrotten geschützt. Die Kappe scheint daher ein Schutzmittel sowohl vor Temperaturverlusten als vor mechanischer Beschädigung.

Letztere Funktion fällt wohl auch dem Inhalte der Rosenkranzhaare von *Osmunda regalis* zu. Die flügelartigen Verbreiterungen der Blattstiele der *Osmunda* umhüllen einander schalenförmig. Die eingerollten jungen Wedel greifen hakenförmig gebogen über einander hinweg. Ihre eingerollten Enden werden von einem dichten Filz langer, fadenförmiger, lebender Haare umhüllt, welche keinen Schleim enthalten und das Wasser nur kapillar festhalten und aufsaugen. Dagegen auf dem Rücken und Bauch der Wedel und auf den Flügeln der Blattstiele, überall, wo die Ränder eines Wedels und seiner Blattstiele auf sich auf die jüngeren Knospenteile auflegen, stehen dicht gedrängt und verflochten die hygroskopischen Rosenkranzhaare. Ihre oberen, schleimhaltigen Zellen platzen beim Zutritt des Wasser und der ergossene Schleim verschliesst dem Wasser alle Zugänge zu den tieferen Teilen der Knospe. Ein Versuch erwies dies. Ein Stamm von *Osmunda* wurde entblüßt, von allen nicht mehr fest anliegenden Wedeln und dann in Wasser gelegt. Nach achtundvierzig Stunden war das Wasser unter enormer Schleimbildung erst bis unter das fünfte Blatt von aussen gedrungen; die darunter befindlichen, jüngeren Blattanlagen mit ihrem Haarfilz waren trocken geblieben. Umgekehrt speichert der ausgetretene Schleim das aufgesaugte Wasser für den Bedarf der Pflanze eine Zeit lang auf und die Rosenkranzhaare regenerieren sich inzwischen wieder. Es scheinen also die Schleimorgane bisweilen als Regulatoren des Wasserzutritts zu wirken.

In dem Grade, in welchem die Trichome den Stammscheitel vor übermässiger Transpiration schützen, ist oft eine Anpassung bemerkbar an die Erfordernisse des Klimas und Standortes und eine Uebereinstimmung mit denjenigen Anpassungen, welche man bisher in der Ausbildung anderer Schutzmittel gegen Wasserverlust bei den verschiedenen Farnen beobachtet hat.

Zunächst ist die schon beschriebene, differente Ausbildung eines aus lebenden Trichomen bestehenden Schopfes im Frühjahr eine derartige Anpassung. Die einzelnen Stadien des oben dargestellten Versuches werden von der Natur in den verschiedenen Jahreszeiten wiederholt. Im Frühjahr ist bei der Fülle der gebotenen Feuchtigkeit die Gefahr des Vertrocknens kaum vorhanden und der Haarschopf darf dem Bedürfnis des gesteigerten Saltverkehrs angepasst werden; er transpiriert. Dagegen bei Eintritt der trocknen Jahreszeit sterben die inzwischen gealterten

deren Schuppen ganz oder im oberen Teile ab und bilden den gewöhnlichen, schützenden Mantel.

Wichtiger ist die specielle Anpassung an trockne Perioden. Manche, welche einen kontinuierlich feuchten Standort lieben, dürfen einer solchen Anpassung nicht, z. B. *Hymenophyllum wilsoniense*, *H. petatum* und *Adiantum capillus Veneris*. Diese wachsen an absolut feuchten Stellen.¹⁾ Sie tragen dementsprechend nur einen schwachen Trichomschopf ohne Schleimhaare. Bei *Hymenophyllum wilsoniense* und *petatum* besteht derselbe aus langen, im Alter schwach gebräunten Haaren, bei *Adiantum capillus Veneris* aus langgestreckten Schuppen mit dünner Wandverdickung. An weniger feuchten, gelegentlich trocknen Standorten finden sich *Aspidium aculeatum*, *A. filix mas*, *Struthiopteris Germanica*, *Cyrtomium falcatum* und *Aspidium Sieboldi*. Die ersten drei bewohnen die schattigen Wälder Mitteleuropas, *Aspidium Sieboldi* gedeiht auf Japan, wo im Sommer feuchte Winde, im Winter trockene Landwinde wehen²⁾, *Cyrtomium falcatum*³⁾ ebendort, ferner in Natal und British Caffraria, wo im Sommer die vorherrschenden Südostpassate an den Gebirgen beträchtliche Regenmengen niederschlagen.⁴⁾ An allen diesen Standorten ist, ausser bei den ersten drei, die trocknere Jahreszeit durch niedrigere Temperaturen ausgezeichnet; nirgends fallen in dieser Zeit die Niederschläge ganz. Dementsprechend sind bei den genannten Arten die Spreuschuppen zahlreich und nicht entwickelt, aber dünnwandig oder nur schwach verdickt, Wasserspeichernde Schlauchdrüsen fehlen ganz (*Aspidium aculeatum*) oder sitzen nur an der Spitze der Spreuschuppen (*Aspidium filix mas*, *Struthiopteris Germanica*) oder sind an der Spitze und am Rande derselben nur massig entwickelt. (*Cyrtomium falcatum*, *Aspidium Sieboldi*).

Die Anpassung an längere, periodische Trockenheit ist in doppelter Weise ausgeprägt: entweder durch enorme Ausbildung des Trichomschopfes, dessen einzelne Glieder dünnwandig sein können, oder durch starke Wandverdickung in den Trichomen. Für den ersten Fall bilden Beispiele die aufrechten *Polypodium Australis*, *Balanium antarcticum*, *Cyathea Beyrichiana*,

¹⁾ Lenzon l. c. p. 35, p. 83. — Hooker. Species filicum II. p. 36

²⁾ Wagner. Geographie. I. p. 514.

³⁾ Hooker. Fibres exotiques.

⁴⁾ Wagner. l. c. I. p. 398.

Blechnum Brasiliense und *B. Patersoni*, ferner die kriechenden *Polypodium aureum*, *P. vulgare*, *Notochlaena Marantiae*, *Drummondii*, *hirsuta*, *macra* und *salvatrix*. *Alsophila* und *Blechnum* haben als „Charakterpflanzen“¹⁾ der australischen Bewaldungen die mehrmonatliche Dürre zu ertragen; auch wo sie an den Küsten erscheinen, fehlt ihnen die gleichmässige Versorgung mit Wasser, weil der allgemeine Charakter des australischen Küstenklimas ein solches nicht gestattet. Dasselbe gilt von *Blechnum Patersoni*, einem Bewohner von Süd-Australien und Victoria.²⁾ *Cyathea Beyrichiana* und *Blechnum Brasiliense* wachsen an der Ostküste Süd-Amerikas innerhalb der Wendekreise³⁾, wo die Regenzeiten dem Stande der Pflanze entsprechen.⁴⁾ Die Baumfarne sind ausserdem der vollen Einwirkung der tropischen Sonne ausgesetzt, weil sie, das dach des Waldes bildend, frei in die Lüfte ragen. — *Polypodium vulgare* wächst bei uns auf Wurzeln, Felsen und Mauern; *Polypodium aureum* ist ein Epiphyt in den Wäldern Jamaikas; alle Epiphyten sind wohl zeitweise der Dürre ausgesetzt. *Notochlaena Marantiae* findet sich im Süden unseres heimischen Florengebietes an heissen, dünnen Abhängen und Felsen. Die *Marsilien* sind Anwohner der periodisch trocknen, australischen Creeks und Sümpfe. Bei fast allen aufgeführten Species sind die Trichome dünnwandig, ein Mangel, welcher ersetzt wird, indem sie in enormer Anzahl alle jugendlichen Organe umhüllen; nur bei *Balanium* erscheinen Haare mit verdickten Wänden. Bei *Alsophila* sind Stammscheitel und Wedel von dickwandigen Spreuschuppen bedeckt; darüber liegt ein oberflächliches Kleid grösserer, dünnwandiger Schuppen, bezüglich des Schutzes vor Transpiration weniger in Anspruch genommen werden. Hygroskopische Schlauchdrüsen fehlen bei *Cyathea Beyrichiana*, den *Marsileen* und *Notochlaena Marantiae*. Schwach ausgebildet sind sie bei *Polypodium aureum* und *Polypodium vulgare* an Spitze und Rand der Palcae. Grosse Schlauchdrüsen

¹⁾ Just. Botanischer Jahresbericht 1876. p. 346.

²⁾ Wagner. l. c. I. p. 183.

³⁾ Hooker, Filices exoticae.

⁴⁾ Hooker. Species filicum L. p. 21.

⁵⁾ Wagner. l. c. I. 276.

⁶⁾ Lürssen. l. c. p. 53.

⁷⁾ Griesbach. Die Vegetation der Erde. II. 345.

⁸⁾ Lürssen. l. c. p. 67.

an der Spitze der Trichome, erscheinen bei *Allophila Australis* Patersoni, *B. Brasiliana* und *Balanium antarcticum*.

2. Wandverdickungen der Trichome, bei geringerer Zahl und Anzahl derselben sind einer trocknen Periode angepasst. z. B. andere einheimischen *Asplenien*, ferner *Asplenium Polypodioides officinale*, *Ceterach officinarum*, *Polypodium vulgatum*, *Polypodium pustulatum*, *Pellaea foliata*, *Elaphoglossum punctatum*. Unter einheimischen *Asplenien* und *Ceterach* off. sind meistens feuchte Standorte an Mauern, und Felsen¹⁾, *Polypodium* off. wächst in Felsespalten und steinigten Wäldern²⁾, *Asplenium* var. *Polypodioides* nur auf Java³⁾, *Asplenium nicholsonii* von Menamgebirge⁴⁾, *Polypodium pustulatum* in den Wäldern des tropischen Australiens⁵⁾. Ebendort lebt *Pellaea foliata*⁶⁾. Bei denselben ist gemeinsam eine Verdickung der Spreuschuppen, als erst vorwiegend eine Verdickung der Radialwände durch unregelmäßigen Bau. Bei mehreren *Asplenien* verläuft außerdem in der Mitte ein längsgerichteter undurchsichtiger Scheinnerv, welcher bei *Asplenium trichomanes* mehrschichtig und durch Verdickung der gesamten radialen Wände entstanden ist. Den Bau der Scheinnerven bei anderen *Asplenien* zu untersuchen, war an dem besprochenen Herbarmaterial nicht möglich. Die Art der Wandverdickung bei *Pellaea foliata* ist oben dargestellt. Allgemein ist an der Spitze und an den Seiten der Spreuschuppen kleine bis zahlreiche, mehr oder weniger grosse Schlauchzellen.

Im höchsten Grade wird dem Bedürfnisse des Schutzes vor Wasserverlust genügt bei *Platynerium albidum*, welches in Java, in Neu-Süd-Wales und Ost-Peru epiphytisch lebt⁷⁾. Die Blätter-Blattanlagen stehen stark entfernt vom Stammscheitel und gewähren demselben keinen Schutz. Dagegen die Spreuschuppen, welche Stammscheitel und Blattanlagen in zahlreichen Reihen überlagern, bedecken einander dachziegelartig, stehen fast zusammen und tragen zahlreiche Schlauchzellen in mehrreihigen Stufen. Durch gegenseitige Verschlingung

¹⁾ Martens, l. c. p. 285 f.

²⁾ Martens, l. c. p. 119.

³⁾ Martens, Flora Java, Flora, p. 172.

⁴⁾ Martens, l. c. I. c. I. p. 31.

⁵⁾ Martens, Spices Islands, V. 35.

⁶⁾ Martens, Bot. Zeitung, 1875, p. 285.

⁷⁾ Martens, Spices, V. p. 228. — Martens, Pflanzenwelt, Flora, p. 172.

dieser Stiele wird der Zusammenschluss der Paleae noch erhöht. Die Art der Wandverdickung ist oben beschrieben. Unter diesem Dache entwickelt sich in geringer Entfernung vom Scheitel des Stammes und der jungen Blattanlagen ein dichter Filz, bestehend aus den bekannten Sternhaaren, deren Zellen lebend und dunnwandig sind. Durch das Zusammenwirken von Spreuschuppen und Sternhaaren entsteht gleichzeitig ein doppelter Schutz vor Transpirationsverlusten und eine doppelte Vorrichtung, dargebotenes Wasser aufzusaugen.

Der Ausbildung des Schutzes durch die Trichome entsprechen andere, den Wasserverlust herabsetzende Anpassungsvorrichtungen. So der Grad der Verstärkung der Schutzscheiden. Von den untersuchten Formen haben eine starke Scheidenverdickung *Asplenium ruta muraria*, *Notochlaena Marantae*, *Polypodium rupestris* und *Scolopendrium officinale*, eine schwache Scheidenverdickung *Aspidium thelypteris*, die *Marsilecn*, *Osmunda regalis* und *Struthiopteris Germanica*. Die untersuchten *Marsilecn* und *Balanium tataricum* sind ausgezeichnet durch spezielle Schutzvorrichtungen für den Spaltöffnungsapparat²⁾, die *Marsilecn* ferner durch eine enorme Bekleidung der Blattunterseite mit Trichomen. Ein ähnlicher, dachziegelförmig geordneter Ueberzug mit Spreuschuppen findet sich am Blattstiel, Blattspindel und auf der Unterseite der Blätter von *Notochlaena Marantae*³⁾ und *Glechoma officinarum*. Die Blattunterseite von *Platyterium alaicornis* ist mit einem Filz von Sternhaaren bedeckt. Es wäre zu ermitteln, ob diese Trichombekleidungen nur dem Schutz vor Transpirationsverlusten, oder ob sie auch zeitweilig — und wann — der Vermehrung der Wasserzufuhr und der Erhöhung der Transpiration dienen.

Ein Beispiel, dass die Anpassungen an Trockenheit auch ganz anderer Weise als durch Haarbekleidung zu stande kommen können, liefert *Pteris aquilina*, welche bei uns, in Spanien und Sicilien⁴⁾ und anderwärts auf sonnigen Abhängen und Heiden wächst. Der Stammscheitel ist durch kurze, schwache

¹⁾ Schwendener. Die Schutzscheiden und ihre Verstärkung. Bot. p. 53.

²⁾ Tschirch. Beziehungen des Baues der Assimilationsorgane zu Klima und Standort. 1881.

³⁾ Lärsson. l. c. p. 107.

⁴⁾ Griesbach. l. c. I p. 324.

von einer massigen Schlauchrinne tragende Haare nur wenig aus. Zum Besitze besitzt der Stamm eine sehr stark verholzte Rinde, darunter eine starke Lage mechanischer Fasern und kreuzt umso tiefer (bis 1 Fuss) unter der Rinde hin, je trockener der Standort ist.

B. Schutz vor übermässigen Temperaturschwankungen.

Die Notwendigkeit des Schutzes vor plötzlichen, grossen Temperaturschwankungen tritt besonders klar hervor bei den grossen Baumfarnen, deren Kronen das Laubdach der Wälder bilden und bei denjenigen Formen, welche trocken, sonnige Orte besetzen. Rinde haben am Tage die stärkste Insolation, welche die stärkste Wärmestrahlung zu ertragen. Sie schützt vor diesen Temperaturschwankungen deutlich nach. Durch die Erfüllung der abgestorbenen Trichomzellen mit Kork kommt der erforderliche Schutz zu stande. Indem sich die Zellhaut- und Luftschichten in dem deckenden Haarklee abwechseln, wird die Wärmeleitung ebenso stark, wie in allen grossen Körpern, deren Kapillaren mit Kork gefüllt sind, z. B. Filzplatten. Dazu kommt noch das gute Wärmeleitungsvermögen der verkorkten Zellwände der Trichome. Je regelmäßiger in den Zellräumen der Trichome Korkzellen sind, um so sicherer wird die Wärmeabgabe verlaufen. Die dünnwandigen Trichome sind daher weniger als dickenwändigen geeignet, die Wirkung übermässiger Temperaturschwankungen abzumildern, denn nach dem Absterben der Trichome sinken sich im ersten Falle oft die Radialwände, und die dickenwändigen sinken nicht zusammen, dass die Zellhöhlen nicht oder partiell schwindet. Zum Besitze sind bei *Equisetum* und *Asplenium* anstelle der dünnwandigen mit Korkzellen gefüllt und dicht gepackt. Sobald in die tangentialen Wände der Trichome durch eine totale Verdickung oder durch partielle Verdickung der Radialwände ein Zusammenfallen verhindert werden ist, regelmäßig abgestorbene Zellen Luft enthalten. Es bedarf daher, um diesen Effekt zu erreichen, weder eine so stark zusammengepresste Trichomstruktur, noch eine so engen Zusammen-

schlusses der jungen Wedel, wie im ersten Fall. Als Beispiele mögen dienen unsere einheimischen Bewohner von Felsen und Mauern, wie die *Asplenien* und *Ceterach officinarum*. *Helantium antarcticum* und *Alsophila Australis* sind doppelt bewehrt, durch eine enorme Bekleidung mit Trichomen, welche bei *Helantium* insgesamt, bei *Alsophila* in den centralen Theilen der Stammknospe im Alter dickwandig und mit Luft erfüllt sind.

Bei den Bewohnern gemässigter Klimate wird durch die Abwechslung von Luft- und Zellwandschichten in dem Trichomeschopfe auch den schädlichen Wirkungen der Kälte vorgebeugt, besonders dem plötzlichen Auftauen der gefrorenen Organe, was durch bekanntlich lebende Pflanzenteile sehr leicht getötet werden können.

Dass endlich den jugendlichen Geweben durch den engen Zusammenschluss der Trichome und jungen Wedel ein vorzüglicher Schutz zu teil wird vor etwa schädlichen Lichtwirkungen, bedarf wohl keiner weiteren Erläuterung.

Erklärung der Figuren.

1. *Pteris serrulata*. Junge, noch fadenförmige Trichome, in verschiedenen Entwicklungsstadien. v. 145.
2. *Pteris aquilina*. Junge Trichome mit intercalaren Theilungen. v. 95.
3. *Osmunda regalis*. Junges, rosenkranzförmiges Trichom; b. a Anlage einer seitlichen Verzweigung. v. 52.
4. *Marsilea salvatrix*. a junges, b ausgewachsenes Trichom. v. 52.
5. *Balantium antarcticum* Querwand in einem Haare. v. 145. Die punktierte Linie deutet die mittlere Wölbung der Querwand an.
6. *Struthiopteris Germanica*. Junge Entwicklungsstadien einer Palea. v. 145.
7. *Polypodium vulgare*. Junge Palea mit intercalaren Theilungen. v. 145.
8. *Aspidium Sieboldi*. Endzellen einer Palea. v. 145.
9. *Aspidium Sieboldi*. Drüse vom Rande einer Palea. v. 145.
10. *Acrostichum brevipes*. Junge Palea. v. 52.
11. *Aspidium aculeatum*. Palea. v. 11.

12. *Cyathea Beyrichiana*. Spitze einer erwachsenen Palca. v. 38.
13. *Adiantum Veitschii*. Randzacken einer Palca. v. 145.
14. *Aspidium aculeatum*. Randzacken einer Palca. v. 154.
15. *Pteris serrulata*. Erwachsene Palca. v. 145.
16. Senkrechter Längsschnitt durch dieselbe. v. 145.
17. *Asplenium bulbiferum*. Verdickte Zellen am Rande einer Palca. v. 230.
18. Querschnitt durch zwei dieser Zellen. v. 230.
19. *Aspidium thelypteris*. Radialer Längsschnitt durch den Stammscheitel.
20. *Lygodium Japonicum*. Radialer Längsschnitt durch den Stammscheitel.

Literatur.

Forstliche Flora von Deutschland und Oesterreich, von Moritz Willkomm. Zweite Auflage. Leipzig 1886.

Wenn wir hiemit die Aufmerksamkeit des Lesers auf die eben in Lieferungen erscheinende zweite Auflage eines Werkes lenken, welches jedem Botaniker und strebsamen Forstmanne wohl bekannt und als zuverlässiges Hilfsmittel hochgeschätzt ist, so kann es nur unsere Aufgabe sein, auf jene Theile des Inhalts hinzuweisen, welche diese Auflage zu einer „vielfach vermehrten, verbesserten und wesentlich veränderten“ machen. Zunächst ist die Anzahl der besprochenen Holzarten eine namhafte; es sind ausländische Arten, die sich in neuerer Zeit eines ausgedehnten Anbaues im Garten, wie auch theilweise im Walde erfreuen, nicht nur in grosserer Zahl aufgenommen, sondern auch ausführlicher geschildert; beispielsweise sei auf die in der ersten Auflage (aus naheliegenden Gründen) unerwähnte Douglasanne hingewiesen. Vielleicht hatte der Verf. an manchen Stellen z. B. bei den *Cupressineen* und *Taxodien* in der Ausführlichkeit noch etwas weiter gehen dürfen, ohne sich dem Vorwurf des Zuviel auszusetzen; denn das Interesse gewisser forstlicher Kreise an ausländischen Holzarten ist zur

Zeit geradezu von unbegrenzter Ausdehnung. — In der systematischen Anordnung haben wesentliche Aenderungen Platz gegriffen. Wenn Ref. das befolgte System nicht gerade für das zeitgemässeste halten kann, so ist doch die richtige Entfernung der *Loranthaceen* von den *Gymnospermen* zu loben. Die Gruppen der *Abietineen* sind in Uebereinstimmung mit zahlreichen anderen Schriftstellern zu Gattungen erhoben, als welche nunmehr ausser *Larix*, *Cedrus* und *Pinus* noch *Picea*, *Thuja*, *Pseudothuja* und *Abies* figuriren. Im Detail hätte Ref. auch hier eine weitergehende Nutzbarmachung der neueren monographischen Arbeiten gewünscht. Warum wird z. B. die Englmann'sche Eintheilung von *Pinus*, welche Ref. seit einigen Jahren in den Vorlesungen zu Grunde legt, zwar anerkennend erwähnt, aber in der Darstellung doch durch die „ältere, den Forstmännern geläufigere“ ersetzt? — Wenn Ref. schliesslich auch einiges Kopfschütteln über gewisse Dinge in der allgemeinen Einleitung zugestehen muss, so muss er doch im Ganzen die in den bis heute vorliegenden neun Lieferungen ersichtlichen Veränderungen als wirkliche Verbesserungen anerkennen und ist überzeugt, dass die neue Auflage dem Werke viele neue Freunde zuführen wird.

K. Prantl.

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

- 194a. Sydow, P. und Mylius, C.: Botaniker-Kalender 1887.
In 2 Theilen. 2. Jahrg. Berlin, Springer 1887.
- 250. Bachmann, E.: Spectroskopische Untersuchungen von Pilzfarbstoffen. Plauen i. V. Wieprecht, 1886.
- 251. Bachmann, E.: Botanisch-chemische Untersuchungen über Pilzfarbstoffe. S. A.
- 252. Bachmann, E.: Mikrochemische Reaktion auf Flechtensubstanzen als Hilfsmittel zum Bestimmen der Flechten. S. A.
- 176a. Penzig, O.: Studi morfologici sui cereali. II. Frumento segale, orzo, ed avena. Modena, 1886.
- 253. Penzig, O.: Terza Esposizione Nazionale d'Orticoltura e Roma. S. A.

FLORA.

69. Jahrgang.

32, 33. Regensburg, 11. u. 21. November 1886.

411. Karl Müller Hb. Beiträge zu einer Bryologie West-Afrikas.
(Abtheil. Strauß) Flora des Nordens, (Fortsetzung) — Fortschritt der
Pflanzenkunde nach dem Fortschritt.

Beiträge zu einer Bryologie West-Afrikas.

Von Karl Müller Hb.

Im Nachstehenden gebe ich eine Reihe neuer Arten der afrikanischen Mooswelt, welche von verschiedenen Männern stammt, deren Namen in der Geographie oder Naturkunde West-Afrikas abstrahirt einen guten Klang haben, auf die Herren Dr. A. v. Darschmann, welcher an Kongo und an der Küste von Senegal das Klima dieses Kontinents zu untersuchen; W. Monkeneyer, welcher als Vorsteher einer Plantage nach Kongo kam, aber auch in Senegal ist und im Niger-Fluss den hochschönen Thallus der Sammlung zusammen brachte; Dr. Pöschel, welcher zuerst in der Kongo-Niederung, und dann am Kongo und Kongo sammelte; H. Hubenhorst, Sohn berühmten deutschen Kryptogamenforschers, und als Vorsteher einer Wermuth-Plantage in Senegal, und Dr. H. Soyana, welcher auf einer westen Afrikanischen Reise in Senegal als Begründer einer Kaffe-Plantage (Kaffee) am Kongo zu Interesse des Hamburger Hauses (Kaffee) thätig war. So steht sich der Reichthum der

beschriebener Mooso über ein Küstenland aus, das vom Gabun bis nach Mossamedes, rund von 15° n. Br. bis 15° s. Br. reicht, also noch überall in die Tropen-Zone fällt. Im grossen Ganzen haben wir es folglich mit einer litoralen Flora zu thun, die, abgesehen von den in höherer Lage auf Fernando Po und anderwärts gesammelten Arten, einen Niederungs-Charakter hat. Im Allgemeinen besitzt diese litorale Flora einen ähnlichen Typus, wie ihn sämtliche Niederländer der Tropen an sich tragen, charakterisirt namentlich durch *Fissidentaceae*, *Philonotulae*, *Syrhropodontes*, *Calymperes*-Arten und unter *Hypon* durch *Vesiculariae*. Nur zwei merkwürdige Ausnahmen machen *Garckea Mönkemeyeri* und *Mönkemeyera mirabilis*. Erstere ist Jahrzehnte hindurch als ein Typus der indischen Küste, und als sie sich auch auf Bourbon und Madagaskar endlich zeigte, konnte das nicht überraschen, weil die indischen Typen vielfach dahin gehen. Dass sie aber schliesslich auch im Niger-Delta angetroffen wurde, hat den indischen Typus auf eine weite Strecke ausgedehnt. Die zweite ist bisher noch nirgends angetroffen worden und muss darum vor der Hand als erste Afrikanerin gelten, die den Horizont der *Fissidentaceen*, welche bisher in ihrem Peristom-Baue für unabänderlich galten, überraschend weiter ausdehnt. Im Ganzen werden aus dem litoralen West-Afrika etwa 150 Moos-Arten bekannt geworden sein, wenn wir die von Mitten 1863 veröffentlichten 82, schwerlich jedoch durchweg richtig bestimmten Arten vom Kamerun-Gebirge und Niger, sowie die 25 neuen Arten der Insel S. Thomé, welche ich in der „Flora“ (1886, Nr. 18) beschrieb, zu Grunde legen. Einen anderen kleinen Theil von 7 Arten habe ich in Engler's Botanischen Jahrbüchern (1883) veröffentlicht und einen anderen Theil beschrieb der verstorbene Genfer Duby aus Angola, Benguela und Loango mit 56 Arten in seinem „Choix de Cryptogames exotiques nouvelles ou peu connues“ im Jahre 1870 und 1871. Ausserdem waren zu früherer Zeit ein Paar westafrikanischer Moose bekannt. Das Alles zusammen genommen, ergibt aber eine so kleine Zahl, dass jeder neue Beitrag zu einer Bryologie eines so extrem tropischen Landes willkommen sein muss. Das auch ist es, was mich bestimmte, mit der Publikation nachstehender neuer Arten nicht länger zu zögern; um so weniger, als selbige, wie ich vermuthen darf, im Ganzen nicht die seltneren, sondern die gewöhnlicheren Arten, folglich die eigentlichen Charakter-

von der westafrikanischen Literatur sein dürften. Durch sie ist die Zahl der westafrikanischen Moose auf rund 200 gekommen.

Dabei gewinnt man freilich noch keine Einsicht in die Zusammensetzung der westafrikanischen Moosdecke, wenn man die gleichzeitige die ganze Summe der bisher beobachteten Gruppen überblickt. Im grossen Ganzen wiederholen dieselben das Bild, welches jede Tropen-Zone in den Niederungen darbietet; ausser *Gardneri*, *Mossangera* und *Polypodiopsis* ist noch kein einziger westafrikanischer Moosgenus bekannt geworden, dem West-Afrika mehr oder weniger gesondlich angehörte. Es mag das wohl daran liegen, dass bisher nicht genug umher gesichtet. Indem ich zusammen fasse, was typisch vorliegt, entwickelt sich das oberstichliche Bild.

1. Trib. *Ephemerales*: Gen. *Ephemerum*.
2. Trib. *Distichiales*: Gen. *Distichium*.
3. Trib. *Pisidiales*: Gen. *Pisidium* (mit *Pisidium*), Gen. *Genomitrium* (*Polypodiopsis*, *Sarcidium*); Gen. *Mossangera*.
4. Trib. *Leucobryales*: Gen. *Leucobryum*, Gen. *Leucobryum*.
5. Trib. *Sphagnales*: Gen. *Sphagnum*.
6. Trib. *Fissuriales*: Gen. *Fissuria* (mit *Fissuria*), Gen. *Katantodon*.
7. Trib. *Mniocales*: Gen. *Mnium* (mit *Mnium*, *Mnium*).
8. Trib. *Polystichiales*: Gen. *Polystichum* (mit *Polystichum*, *Gopharidium*, *Pogonidium*, *Calamidium*).
9. Trib. *Bryocales*: Gen. *Mediobryum*, Gen. *Bryum* (mit *Bryum*, *Aplophryum*, *Illichium*, *Durandium*, *Arctophryum*).
10. Trib. *Dicranales*: Gen. *Dicranum* (mit *Dicranum*, *Lundium*, *Campylidium*).
11. Trib. *Leptotrichiales*: Gen. *Salpiglossa* (mit *Salpiglossa*), Gen. *Trematodon*, Gen. *Guthriea*.
12. Trib. *Bartramiales*: Gen. *Bartramia* (mit *Bartramia*, *Falsaria*, *Vogelia*, *Pandelia*).
13. Trib. *Calymperales*: Gen. *Syrhapodon* (mit *Syrhapodon*), Gen. *Calymperes* (mit *Calymperes*, *Hypnum*).

14. Trib. *Pottiaceae*: Gen. *Pottia*; Gen. *Leptodentium*; Gen. *Ceratodon*.

15. Trib. *Orthotrichaceae*: Gen. *Zygodon* (sect. *Ulozygodon*, *Euszygodon*, *Amphidium*, *Anoetangium*); Gen. *Macromitrium* (sect. *Eumacromitrium*).

16. Trib. *Grimmiaceae*: Gen. *Grimmia* (sect. *Eugrimmia*).

17. Trib. *Hedwigiaceae*: Gen. *Braunia*.

18. Trib. *Hypopterygiaceae*: Gen. *Hypopterygium* (sect. *Euhypopterygium*, *Rhacopilum*).

19. Trib. *Hookeriaceae*: Gen. *Hookeria* (sect. *Lepidopilum*, *Callicostella*, *Pterygophyllum* seu *Cyclodictyon* Mitt.).

20. Trib. *Neckeraceae*: Gen. *Neckera* (sect. *Rhynchophyllum*, *Pinnatella*, *Homalia*, *Porotrichum*, *Trachypus*, *Orthostichum*, *Papillaria*, *Trachyloma*).

21. Trib. *Mniadelphaceae*: Gen. *Dallonia*; Gen. *Mniadelphus*.

22. Trib. *Fabroniaceae*: Gen. *Fabronia* (sect. *Refabronia*, *Anacamptodon*).

23. Trib. *Leucodontaceae*: Gen. *Leucodon*; Gen. *Cryphaea*.

24. Trib. *Hypnaceae*: Gen. *Hypnum* (sect. *Brachythecium*, *Eurhynchium*, *Signatella*, *Vesicularia*, *Aptychus*, *Cupressina*, *Dimorphella*, *Plagiothecium*, *Toxicaulis*, *Hylocomium*, *Rhynchostegium*, *Microthamnium*, *Trismegistia*, *Tamariscella*).

Aus dieser Uebersicht geht schlagend hervor, dass West-Afrika bisher wenig an Moosen lieferte, was auf eine eigenthümliche Moosdecke schliessen liesse. Mögen weitere Forschungen das Umgekehrte ergeben!

Trib. *Ephemeraceae*.

1. *Ephemerum Pechueli* n. sp.; dioicum; caulis minutissimus paucifolius; folia e basi ovata latiuscula lanceolato-subulata vix curvata robustiuscula integerrima canaliculata enervia, e cellulis elongatis utriculo primordiali tenero repletis apice folii inanibus pellucidioribus reticulata; theca minuta bracteae sessilis, sporis brunneis minutis. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. tropica, flumen Congo, Stanley-Park inter *Trematodontem Pechueli* specimen unicum inventi.

E foliis latiusculis majusculis integerrimis enerviis bracteae ruficoe-reticulatis facile distinguendum.

Trib. *Fissidentaceae*.

1. *Climacium (Sarcobum) inclinatum* n. sp.; monicum; culm. viridi viride basi tomentoso-radiceosum simplex et monico breviter pluris divisum crispulum apice talen-tem, folia caulina pauca 3-8-juga, intima minuta equitanti-mentata, lamina dorsali destituta, nervo crassiusculo flavo breviter breviter pungentia, limbo latiusculo flavo usque fere ad apicem circumducta; superiora majora, lamina dorsali usque supra insertionem oriunda lanceolato-acuminata ex-istens decurvula involutacea; perich. stibilia veluti in comulam apicem, corda e cellulis minutis viridibus membranam tennem lamellam verrucis papillosis areolata integerrima, sed papillis subconulata, nervo tenui flavo striatulo excurrente non-est conspicenter concava; theca in pedicello longiusculo rubro-rufo erecta cylindrico-oblonga aetate arte orificium ob-liquum, operculo conico recte rostrato, calyptra minuta subulna basi vix excelsa glabra; dentes involuti tenues

Patria. Africa occid. tropica, Old-Calabar in territorio Nigri, 11. Octbr. 1884: Monkemeyer (N. 22).

Plur. monicas ad partem plantae feminine minutae. Species monica vixle radiceosum parvum, foliis paucis irregularibus involutis ad lumen veram solum lato-lanceolata, atque apice aetate obliqua igitur inclinata facile distincta. Laminae dorsales noli, sterilitate aliquantulum latine, sed folia multo angustioribus, quorum lamina dorsalis supra basin vixle erecta, atque theca brevipedicellata longe distincta.

2. *Climacium (Polypogon) Pothii* n. sp.; culm. parvum apice latiusculo frondosum; folia caulina 3-8-juga parvula subulna usque ad apicem circumducta distantiis valde parvis, et ad aetatem angustiore in lumen angustiore ovato-acuminatum operculo membranaceo parvum concavum protracta, lamina vixle parvula pro parte superiore parvum introitum, involuta usque circumducta, integerrima, nervo tenui pallido ad medium usque parvum, a cellulis angustioribus tenues, nervo pallido, operculo parvum vel concavum vel concavum parvum distincta; lamina vera valde obliqua truncata involuta, lamina vixle parvum infra insertionem angustiore subulna. Quarta

Patria. Africa occid. tropica, in rivulo Los inter Vivi et

cataracta „Yélala“ fluminis Congo, 1. Junio 1884: Dr. Pechuel-Löschke cum *Marchantia* sterili collegit in arena quartzifica.

Plantula elegans foliis elongatis anguste ovato-acuminatis brevissime mucronatis laxè reticulatis pallide limbatis reptans discernenda.

4. *Fissidens* (*Eufissidens*) *horizonticarpus* n. sp.; dioicum; corticolus pusillus paucifolius flavo-virens simplex sed apice innovans; folia caulina distichaceo-imbricata nec crispula madore frondem minutum complanatum sistencia 3—7; minima oblongo-lanceolata, nervo pallido subgeniculato eodem brevis mucronata, exlimbata integerrima, e cellulis minutissimis rotundis obscuris areolata; lamina dorsalis breviter rotundata parum supra insertionem oriunda; lamina ventralis dimidium folii occupans oblique truncata; perichaetia simplicia majora; theca in pedicello brevi longitudinem surculi occupans tenero rubro plerumque ascendente vel erecto apice curvato horizontalis minutissima cylindracea ore parum coarctata paululo mammillosa, e cellulis majusculis laxis tenuibus reticulata, dentibus brevibus angustis circinnato-convolutis rubro latere cristatis. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. tropica, regione depressa fluminis Kuilu (4—5° lat. austr.): Dr. Pechuel-Löschke vere 1873.

Species distincta: exiguitate frondis simplicis, foliis exlimbatis minutissime areolatis, capsula brevi-pedicellata horizontali minuta mammillosa laxè reticulata dentibusque minutis circinnatis. Planta mascula minutissima paucifolia, flore terminali.

5. *Fissidens* (*Eufissidens*) *Mönkemeyeri* n. sp.; monicum; caespites pollicares latiusculi flavo-virentes laxè cohaerentes infima basi tomentosiusculi; caulis angustus inferne simplex superne saepius innovationes plures emittens laxifolius; folia caulina et perichaetialia parum crispula madore complanata majuscula latiuscule longiuscule lanceolato-acuminata summum saepe falcatula breviter acuta carinato concava margine tenerius crenulata, nervo crassiusculo flavido flexuoso subexcurrente percurta, e cellulis grossiusculis rotundatis membranarum intertem incrassatam sistentibus areolata, multijuga; lamina ventralis ultra medium folii protracta oblique truncata; lamina dorsalis infra insertionem rotundato-oriunda; theca ovalis brevis in pedicello breviusculo tenui flexuoso flavido recta, apertura

ad apicem recte rostrato, dentibus inflexis robustiusculis inaequalibus. Calyptra ignota.

Patria. Fernando Po, in locis humidis, Octobri 1884: Monckmeyer.

Ex calata *Psid. adiantalis*, sed foliis integris. Species arabica.

4. *Psidium (Eudisium) polytrichoides* n. sp.; synoicus; caespitose ramulis simplex latiuscule plane frondosus pallide viridis tenuis; folia caulium laxè disticha breviuscula latiuscula asymmetrice-lanceolata acuminata integerrima carinato-crenata, basi angusto pallido ad laminae veram multo latiore non versus ventricose curvato incrassato circumducta, nervo medio carinato flavo-viride in acumen brevissimum acutè excurrente percurrente, et cellulis majusculis hexagonis pellucidis tenacibus basi folii majoribus laxioribus reticulata; laminae peristoma late oblique truncata; lamina dorsalis breviter ciliata, lineae supra insertionem decurrens; thera in pedicello in planta longiusculo tenui rubente flexuosa in collem caespitem aucta transiente erecta cylindracea siccitate sub ore truncata tenuis rufi exannulata, operculo conico-rostellato, cellulis connatis distentibus tenellum teneris. Calyptra ignota.

Patria. Africa occid. tropica, Orá-Calabar in territorio regni Niger, in terra, 10. Novbr. 1884: Monckmeyer.

Ex affinitate *Psidiodis bryoidis*, sed synoicus ne characteribus localibus, praesertim foliis latioribus tenuibus tenuiter et sparse reticulatis pallidioribus atque thecae longiusculis forma toto loco distans. Species palestinica.

5. *Psidium (Eudisium) Deschampsii* n. sp.; perperallus bryoides palidus frondosus caespitosa, fronde apicem versus cretata; folia caulium dense imbricata minuta amplexu chloro-bellidis circa 10-juga lineali-oblongata breviter acuminata vel truncata peristoma integerrimum exilimbata atque et cellulis parvis minutis chlorophyllis multilobis minutate purpureo-fuscescens arcuata, nervo tenui ad distincto striatulo medio late recte crenata, lamina vera six modica oblique obliqua; nervo dorsalis ad insertionem reticulato arcuata. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. tropica, Gabonense regnum, insula Eloby, in montibus arboribus inter *Hepaticas* parvas humidas. n. Deschampsii n. 1. Septbr. 1883.

Foliis parvis maxime chlorophyllosis integerrimis rubr-nerviis exlimbatis atque exiguitate facile discernendus.

8. *Mönkemeyera mirabilis* n. gen. et n. sp.; synoica; caespitosa perpusilla tenella flavescens crispulo-falcatula tenuis et tenera; folia caulina secundo-falcata laxè disposita 6–8-jug. madore distichacea complanata elongata angustata linearilanceolata integerrima, papillis tenerrimis tenuiter crenulata nervo concolori flexuoso tenui excurrente percursa, e cellulis minutis rotundatis flavescens areolata; lamina vera angustissime limbatula mediana oblique truncata; lamina dorsa plus minus longe supra insertionem folii oriunda ad nervum angustissime decurrens; lamina apicalis brevissime tenera mucronata; perich. latius limbata; theca in pedicello peristoma flavo erecta minuta elliptica exannulata mollis leptodermis, operculo anguste conico recte rostellata, calyptra minuta mitriformi glabra, dentibus teneris brevissimis rubris conum laterale depressum sistentibus integris indivisis weisiaceis trabeculatis fuscis basi latioribus acumine brevissimo pallidiori terminatis.

Fissidens microdictyoides C. Müll. in Hb. W. Mönkemeyera.

Patria. Africa occid. tropica, Old-Calabar territorii Germanici Niger, solo limoso, 11. Octobri 1884; W. Mönkemeyer.

Ex habitu perfecte *Fissidens*, sed dentibus brevissimis indivisis weisiaceis trabeculatis linea longitudinali destitutis a *Conomitrio* ob calyptram mitriformi-campanulatam affini certe recedens et genus novum memorabile sistens. Semper aliquid novi ex Africa!

Ganz unerwartet hat sich dieses neue Genus der *Fissidentaceae* ergeben; denn das Moos selbst ist seinem Aeusseren nach so völlig *Fissidens*, dass es mir bei seiner ersten Untersuchung nur durch die merkwürdig kleine und zarte Fruchtkapsel, sowie durch deren schon vom Grunde aus äusserst schmalen Deckel auffiel. Beim Entdecken der Frucht zeigte sich daneben auch der Zahnkegel völlig flach, wie es kein *Fissidens* zeigt und zeigen kann, da hier die Zähne stets so viel grösser und länger sind. Das gänzliche Ungespaltetsein bei so ausserordentlicher Kleinheit und Kürze muss uns darum auf jeden Fall bestimmen, das schöne Moos als eigene Gattung zu betrachten, welche mir das Recht den Namen ihres glücklichen Entdeckers trägt, der nicht schon durch die Entdeckung einer neuen *Gardkea* in West-Afrika so verdient gemacht hat. Man hätte auch wirklich eine solche Gattung voraus sehen können, wenn nicht *Fissidens* mit

in sehr kleinen Zahl seiner Arten gewesen wäre. Es ist auch, dass der Wald zerstört ist, es könne nur ein *Elisidenzella* existieren. Von diesem Spaltzahn ist hier keine Rede und damit ist eine recht fühlbare bryologische Lücke gegeben.

Trib. *Bryaceae*.

8. *Bryum* (*Dalmanidium*) *rhypariscum* n. sp.; caespites humiles foliis caulis vel ferruginei tomentosi; caulis pusillus simplex caespitosus; folia ovalina horride imbricata setacea, madore compressa elongata angusta, e basi brevi angustiore in lamina oblongatam apice parum attenuatam et tenerrime demum protensa, margine e basi usque ad medium folii et in apiculis revoluta, nervo carinato fuscato longe exserto ciliato in aristam integerrimam strictiusculam sistente nervo e cellulis pallidulis majusculis teneris utriculo primario coarctato repletis basi laxioribus reticulata. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. tropica, Fernando Po, ad arbores, 1890. Monkemeyer.

Species foliis elongatis longe aristatis angustis atque reticulatis tenera pellucida facile distinguuntur.

9. *Bryum* (*Argyrobryum*) *allo-pulchellum* n. sp.; caespites compacti, caespitosus robustissimus argentei, caulis brevissimus vel fastigiatus crasso-flavescens veluti claviformis, madore compressus; folia ovalina demum imbricata, e basi brevissime protensa ovaliformi-obcordata apice membranaceo hyaline mucronato parum involuta, nervo tenui flavo supra medium in abrupto parietem, profunde concava carinata, e cellulis apicalibus amplexu chlorophyllosis reticulata. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. praecipue, Angola, Pungo-andongo, fluvius des Kuanzambi-Fluviantes: H. S. G. y. n. 31. Martio 1896 cum *Bartramia mucronata* nob. communiter legit.

Species quasi caespitem compactum, caulem robustissimum apice obtusatum atque fere orbiculato-protensum distinguunt. *Bryo argyrotrope* nob. Similissimae ex halata similia.

Trib. *Leptotrichaceae*.

10. *Leptotrichum* (*Dicranum*) *hypoleucum* n. sp.; caulis caespitosus humilis aggregati vel plures caespitosus; folia ovalina horride imbricata, madore compressa elongata angusta, e basi brevissime

seule vaginata ovata cellulis longiusculis laxiusculis membranaceis pallidissimis reticulata in subulam longiusculam flexuosam vel strictiusculam vix reflexam profunde canaliculatam ligulato-obtusam integerrimam summitate minute crenulatam margine erectam multo minutius areolatam flavidam plus minus subito attenuata, nervo crassiusculo ante summitatem evanida percursa; perich. similia magis basi convoluta; theca in pedicello flavo longiusculo tenui flexuosulo erecta minuta cylindrica brevicolla angusta ochracea deinque fuscata, annulo latiusculo, operculo e basi minute conica oblique tenuiter rostratodentibus angustis rubris in crura duo pallidiora bifidis.

Patris. Territorium fluminis Niger Africae occidentalis. Old-Calabar, solo limoso, 11. Octbr. 1884: W. Mönkemeyer.

Planta tenella colore sulphureo foliorum atque pedicellorum, foliis crenulato-ligulato-subulatis lato vaginatis distinctinctissima habitu leptotrichaceo.

12. *Seligeria (Leptotrichella) Mönkemeyeri* n. sp.; dioica perpusilla cespitulse aggregata flavifolia subsimplex vel innovatione minuta divisa; folia caulina horride patula madore patula erecta, e basi vaginata lato-truncata ovata inferne late reticulata in subulam breviusculam robustiusculam obtuse aminatam profunde canaliculatam integerrimam attenuata, nervo crassiusculo flavo ante apicem evanido percursa, e cellulis minutis rectangularibus indistinctis flavis areolata; perich. similia, theca in pedicello pro exiguitate plantae longiusculo tenuissimo flexuoso flavo erecta minuta ovalis ore coarctata firma fusca, operculo e basi conica sensim in rostrum longiusculum obliquiusculum protracto, annulo latiusculo, dentibus minutis simplicibus rubris latere torulosus.

Patris. Africa occid. tropica, territorium fluminis Niger. Old Calabar, in terra, 11. Octbr. 1884: W. Mönkemeyer.

Habitus perfecte alicujus *Dieranellae*, sed dentibus simplicibus longe diversa.

13. *Trematodon Pechueli* n. sp.; monoicum, flore annuulo deciduo laterali bifolio; caulis simplex vel pauciramis laxifolius; folia valde patula nec crispata, madore stricta parum recurvata e basi vaginante latiore laxissime reticulata in subulam robustiusculam apicem versus angustatam parum flexuosam e cellulis laxis elongatis reticulatam cuspidatam crenulata integerrima, margine erecto, nervo in cuspidem prolongato et eandem occupante; perichaetialia illis similia latera

longius cuspidata; theca in pedunculo perbrevis longitudine eandem aequans ochracea parva angusta, collo elongato tenuissimo vix strumoso, operculo tenuissimo parum obliquo, annulo magis persistente vix revolubili, peristomio nullo, calyptra brevi latiuscula glabra.

Patria. Africa occid. tropica, ad flumen Congo, Stanley-Pool. Septbr. 1882: Dr. Pechuel-Lösche.

Quoad folia robustiuscula elongate laxo reticulata atque thecam breviter pedicellatam gymnostomam ab omnibus congeneribus raptim cognoscenda distinctissima species. Pedicellus thecae saepius campylopodioideo-curvatus.

14. *Garchea Mönkemeyeri* n. sp.; dioica; semiuncialis sessilia gracillima sordide flavida simplex plumose foliosus; folia caulina sureuli tenerimi flexuosi minuta erecta angusta lanceolata integerrima carinato-concava, nervo tenui flavido excurrente percursa, e cellulis elongatis densis flavis areolata, perichaetialia multo longiora, subsubulata, omnia quoad nervum cum areolatione veluti confusum striatulo-areolata; summitas sureuli in perichaetia plura minuta divisa; theca minuta immersa cylindraneo-oblonga, opereculo conico, calyptra minuta opereculum solum obtegente verrucoso, annulo lato e cellulis parvis composito, dentibus peristomii brevibus angustissimis ad lineam longitudinalem divisus rubris.

Patria. In districtu fluminis Niger, Old-Calabar in terram fractibus vetustis nonnullis, 11. Octbr. 1884: Mönkemeyer.

Folii perichaetialibus e basi perangusta elongata lanceolato-acuminatis subsubulatis integerrimis, calyptra dentibusque brevioribus tenuioribus a *G. phascoides* primo visu distincta.

Es ist sehr schwierig, die sich so nahe stehenden *Garchea*-Arten scharf zu diagnosticiren; es geht ihnen wie z. B. den *Leucodrym*-Arten: das Auge unterscheidet sie leicht und es fehlen die rechten Worte für die Diagnose. So auch hier. Mit Leichtigkeit unterscheidet man diese neue Art von *G. phascoides* Indiens, von *G. Bescherellei* nob. der Insel Bourbon und von *G. Hildebrandti* nob. Madagaskar's; die überaus grosse Zartheit aller Theile und die fadenartig zarte Blatt-Imbrication, sowie die duster-gelbliche Färbung der Blätter unterscheidet sie sogleich von den genannten Arten und macht sie um so eigenenthümlicher, als sie die am nördlichsten bisher entdeckte Art ihrer Gattung ist. So weit hätten wir diesen indischen Typus kaum vermuthet. Da wir oben aber auch eine Madagassische neue Art genannt haben, so wollen wir doch sogleich die *G.*

legenheit benützen und ihre Charakteristik an diesem passenden Orte geben.

15. *Garckea Hildebrandti* n. sp.; dioica, omnium maxima caule gracili subtereto elongato subunciali flexuoso arcuato flavido nitente simplici, cespitem latissimum producent; folia caulina densiuscule imbricata strictiuscula madore appressiuscula anguste lanceolata acuminata firma, perichaetialis majora latiora longiora e basi magis oblonga, omnia nervo carinato excurrente percursa, e cellulis firmis elongatis densiusculis pallide flavescentibus areolata; perichaetia plerumque solitaria mono- vel dicarpa terminalia; theca minuta iuncea cylindraceo-oblonga annulata, operculo e basi cupulata recessulo-apiculato calyptra minuta operculum solum obtegente lam multoties laciniata tenerrima glaberrima.

Patria. Insula Nossi-be pr. Madagascar, Aprili 1870 fractibus immaturis: J. M. Hildebrandt.

Trib. *Bartramiaceae*.

16. *Bartramia (Philonotis) incrassata* n. sp.; dioica; cespites humillimi dense pulvinati compacti pallide flavidi inferne tomentosi; caulis brevissimus simplex apice curvulus secundifolius axi crassiusculo rubente, folia parva densiuscule imbricata e basi latiuscula cordata alis decurrentibus lanceolato-acuminata nervo crassiusculo flavo flexuoso in aristam brevem denticulatam excedente percursa, margine ubique serrulata sed glabra, e cellulis parvis pallidissimis incrassatis utriculo laterali anguloso pallido repletis areolata. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. aequator., Angola, Pango-andonga in fissuris des Enganzambe-Felsbettes: H. Soyaux 30. Martii 1875 cum *Bryo albo-puleinato* consociatam legit.

Species cespite compacto folisque incrassate areolatae glabris distinctissima.

17. *Bartramia (Philonotis) Pechueli* n. sp.; dioica; cespites latissimi pulvinati lacte viridissimi; caulis humilis simplex gracillimus apice curvulus; folia caulina densiuscule imbricata madore magis patula breviter parva, e basi latiuscula lanceolata breviter acuminata margine ubique serrulata, nervo pro foliolo crasso in acumen robustiusculum striatulum latiusculum serrulatum producto carinato percursa, e cellulis parvis latiusculis pellucidis sed chlorophyllosis reticulata. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. aequator., Congo-terra, ad rivum

ope Vivi in arena quarzitica, 8 Junio 1882: Dr. Pechuel-
öschke.

Quoad cespites pulvinatos magnos viridissimos facile di-
tinguenda.

18. *Bartramia (Philonotis) flavinervis* n. sp.; dioica; cespites
fusculi elati supra-pollicares sordide flavo-virides inferne to-
mentosuli; caulis gracillimus flexuosus flaccidus, fertilis summi-
te ramulis nonnullis brevissimis strictis comatus; folia caulina
brevia subplumose imbricata ad apicem caulis vel ramuli co-
mulam tenuissimam vix falcatam sistencia erecta vel paulisper
candula, madore patula, minuta tenera angustissime lanceolato-
obuminata, nervo tenuissimo flavo in acumen breve acutum
reducto percursa, margine serrulata, e cellulis minutis pellu-
dis subdifficile emollientibus subscariosis scabro-papillois reti-
culata. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. aequat., insula Fernando Po in
montibus, Oct. 1884: Mönkemeyer.

Planta mascula ejusdem longitudinis tenerissima valde fle-
bilis flaccida, flore capituliformi pro plantula crassiuscula ter-
minali deinceps innovatione brevissime simplici laterali. Habi-
tans *B. tenuicaulis* Hpe. Madagassae.

Trib. *Calympereaceae*.

19. *Syrhropodon (Eusyrhropodon) phragmidiaecus* n. sp.; ce-
pitum dilatatum humillimum tenerum sistens sordide viride;
caulis perpusillus simplex paucifolius tener, folia caulina eri-
patula involutacea madore raptim evoluta maximo patula te-
nella angustissima, e basi elongata cellulis hyalinis majuscu-
lis teneris angulum acutum sistentibus reticulata margine ci-
liis longis solitariis hyalinis flexuosis teneris remotis fimbriata
e laminam lineari-lanceolatam involutaceam brevissime acumi-
natam attenuata, nervo pro foliolo crasso pallido dorso papilloso
in acumen excurrente percursa, e cellulis minutis viridibus ob-
tusis dorso tenuiter papillois areolata, limbo angusto e basi
oblonga orta usque ad laminam supremam obscure percurrente
creninducta.

Patria. Africa occid. aequatorialis, Gabonia, Seibange
arm: H. Sognaux 1880 lg. in societate *Octoblephari allardi*.

Species tenella pulchella quoad folia ciliata ad *S. ciliatam*
Haw. Indicum accedens, foliis saepius anomalis, ex summitate

costae corpuscula phragmidiacea stipitata viridi-articulata evolventia.

20. *Calymperes (Hyophilina) leucomitrium* n. sp.; dioicum; cespites lati tenues appressiusculi pallide virides; caulis pusillus simplex vel ramulis brevibus appressis parum divisus; folia caulina involuta arcuato-flexuosa firma, madore hyophilaceo-involuta e basi elongata vaginata cellulis magnis flavescens foraminatis reticulata in laminam elongato-lanceolatam acicula latiusculo acuto brevissimo denticulato terminatam producta, limbo ad basin folii latiusculo flavo apicem baseos versus alato et apicem versus folii sensim angusto flavo marginali circumducta, superne denticulata, e cellulis minutis obscuris areolatis perich. similia; theca in pedicello breviter exserto tenui rubra erecta cylindrica, opereulo recto aciculari; calyptra magna capsulam arcte includens superne latere longitudinaliter et regulariter fissis hians argenteo-pallida apice tenerrime papillosa.

Patria. Ad flumen Niger, Bouny, ad arborum trunces. 7. Octbr. 1884: Mönkemeyer.

E majoribus robustioribus speciebus generis, ex foliis basi dense pallide vaginatis, flavo-viridibus calyptraque pulchra magna eleganter fissis pallidissima facile distinguenda.

21. *Calymperes (Hyophilina) rhyperiophyllum* n. sp.; dioicum; cespites tenues lati applanati flavo-virides vel sordide flavi, caulis pusillus simplex vel parum divisus; folia breviter laxo disposita arcuata firma involuta, madore e basi angusta cellulis hyalinis vel flavescens parvulis reticulata in laminam hyophilaceo-carinatam angustam longiorem ligulato-obtusam saepius proboscideo-ligulatam anomalam producta, limbo angustissimo flavido ad basin anguste membranaceo-alato apicem versus laterali obscuro veluti incrassato margine serrulato sub apice evanido circumducta; theca breviter exserta angusta, calyptra angusta sordida summo apice cancellata glabra.

Patria. Africa occid. tropica, ad flumen Niger, Bouny, in arborum truncibus cum *U. leucomitrio* nob., 7. Octbr. 1884. Mönkemeyer.

Quoad cespitem tenuem intricatum flavo-viridem, folia breviter sordida arcuata atque thecam angustam sordide calyptratam facile cognoscendum.

22. *Calymperes (Hyophilina) Rabenhorsti* Himp. et C. Mall. n. sp.; dioicum; cespites pusilli tenelli pulvinati leucophylli; caulis humilis simplex vel fastigiatus; folia crispata breviter

caulis molliculus e basi subtrigopeca cellulis magnis laxis reticulatis in laminam involutaceo-lanceolatam breviter truncatam, acuminem saepius anomalo phragmidinaceo terminatam, limbo angustissimo e media basi nato usque ad acumen producto marginem tenuiter serrulato circumducta, nervo crasso pallido dorso valde papilloso usque in acumen producto percursa, e cellulis minutis veluti punctatis tenerissime papilloso limbo; theca breviter exserta calyptra pallida angusta tenella oblongata obtusa tenuiter membranacea.

Patria. Africa occid. aequat., Guinea, Lagos: Rabenh. et B. in Hb. Imp. 1880.

13. *Ajaci* Sw. simile et proximum limbo folii basilari latiusculo laevio totam basin occupante raptim recedit. Folia caules superius dilacerata aristam crassam strictam sistunt et serratae cordate fuscata, juventute viridia sunt. Species ut videtur quoad calicem colorem variabilis.

14. *Calyptra* (*Hypoleuca*) *Malinba* n. sp.; dioicum; caules caespitosi vel solitarii vel caespitem laxissimum viridem sistunt; folia arcuato-tertila involuta madore raptim emollita patula, e basi elongata angusta cellulis magnis longiusculis reticulata in laminam involutaceo-lanceolatam longiusculam angustata, acuminem brevi latiusculo denticulato terminata, nervo crasso dorso glabro ad acumen producto percursa, folia e basi infima usque ad acumen angustiusculis oblongato reticulata, integerrima, e cellulis punctiformibus viridibus nervo glabro axolata; theca breviter exserta majestica, calyptra pallida glabra obtusa.

Patria. Africa occid. aequatorialis, Gabunia, ad oram fluminis Congo, Fictoris Malinba: B. Rabenh. et B. 10. Febr. 1881 sept. 18 nov.

Ex habitu *C. lanceolata* patet, sed haec species limbo folii laevio latiusculo jam recedit.

15. *Calyptra* (*Hypoleuca*) *interdentata* n. sp.; dioicum; caules caespitosi vel rix divisi commutabili flexuosa e viridi caespitosa gracilescentia; folia laxa disposita arcuata firma madore raptim pauperiores-patentia teneriora, e basi elongata cellulis magnis hyalinis reticulatis in laminam involutaceo-oblongam attenuata, nervo crasso viridi interne glabro apicem usque tenuiter papilloso saepius in obtusam mucronatam plus minus elongatam densissime aculeo-papillosam apiculante exserta calyptra tumore latere integerrima supremo arcuato-dentata.

lula, limbo angustissimo e basi usque fere ad summitatem de intra marginem percurrente circumducta, e cellulis minutis tundis viridibus obscuriusculis areolata; calyptra juvenilis palli glabra. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. trop., Tschella-montes prope Momedes, Humpata, inter *Microthamnium caudiforme* crescens: A. v. Danckelmann 1883 lg.

Ex habitu *C. leucomitrii* nob., sed limbo folii angustissimo flavo intramarginali facile distinguendum.

25. *Calymperes (Hypophilina) integrifolium* n. sp.; pusillum spiculose aggregatum simplex paucifolium; folia caulina simplice comulam deflexam sistenti convoluta angusta flavo-viridia, madore celeriter emollita erecta patula latiuscula, e angustata apicem versus latescente cellulis magnis laxis pallidiflavescens hexagonis angulum acutum sistentibus retenti in laminam involutaceo-oblongam, margine integerrimam vix tenerrime crenulatam angustissime obscure incrassatam producta, nervo crasso glabro in columnam longiusculam angustissime alatham summitate clavatam phragmidiferam protrahebat limbo e basi intra ascendente angustissimo flavo in marginem incrassatum evanescente percursum, e cellulis minutissimis paucis formibus areolata. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. tropica, in valle depressa flum. Kuilu corticola; Dr. Pechuël-Lösche 1876.

C. chrysoblasto nob. Liberiae ex habitu simile, sed hac species limbo latissimo flavo jam toto coelo differt.

26. *Hypopterygium (Euhypopterygium) falcatum* n. sp.; humile tenellum vix semipollicare; caulis tenuissimus parce dendroideus ramulis perbrevis apice falcatulis teneris; folia stipitis communis perpauca minutissima remotissima tenerrima patula breviter acutata laxè tenuiter reticulata tenuiter costata vel soletinervia minus asymmetrica; folia ramulina valde asymmetrico-ovata, acumine brevissimo plerumque tridentato terminata limbo angustissimo albido apicem versus breviter dentato circumducta, tenera, nervo tenui carinato mediano, e cellulis foliolo pachydermis inanibus vel utriculo primordiali tenero repletis pellucidis eleganter reticulata; folia stipuliformia minima, acumine robustiore latiore pungente terminata, vix lobatula integerrima. Caetera ignota.

H. tartaricum Mitt. in Proceed. of the Linn. Soc. Bot. VII 1843 p. 164. Huc species monoeica descripta est.

Patria. Africa occid. tropica, Fernando Po, in terra: Monckmeyer.

Species e minoribus tenerioribus, ab *H. Lucida* Africa australis per exiguitate atque teneritate certe diversa.

Trib. *Hookeriaceae*.

27. *Hookia* (*Callistothia*) *constricta* n. sp.; pusilla tenera viscidula vel pollicens breviter irregulariter ramulosa; folia caulis tenera parva late imbricata crispata madore arcuatum complanatum tenerum sustentia asymmetrica e basi parum latius elongata acuminata perbrevis plerumque obliquo terminata, et costa arcuatum latiora, margine creto infero integro supremo serrulato, nervia tenuis elongatis angustis sed callosis subparallelis fere ad cellula minutis rotundis vel hexagonis densiusculis, nervia tenuis versus teneriores laxioribus pallidioribus recurvatis; pericha magis acuminata, theca in pedicello medio, pedice flexuoso tenui glaberrimo summitate parum planiuscula deorsum inclinata minuta cylindraceo-oblonga, sub ore valde emarginata distinctius tuberculosa fuscis, operculo cupulato breviter acuminato; peristomi dentes externi tenelli parvi rubri longiusculi latiuscula pallidiora exarati tenuiter dense fuscis, interni multo angustiores carinati subcupulati nec peristomi pallidi. Cetera ignota.

Patria. Africa occid. trop., insula Fernando Po, in terra: Monckmeyer Mayo 1865.

Species ad exiguitatem partium omnium atque capsulam valde emarginatam tuberculoseam propria specie tendit. Ex affinitate *Callistothia attenuata* nob. Lohrbach et Göttsche, quae folia magis acuminata et capsula glabra longiore longius operculata habet.

Die beiden genannten Arten entspringen sich also aus beiden Enden, die vorliegende auf der südlichen, die nebenher besetzte Art auf der nördlichen Halbkugel.

Trib. *Nectaceae*.

28. *Nectea* (*Pennetta*) *Pedunculata* n. sp.; caulescula tenella fuscis longe tenaxiter repens, circulis annularibus parvis mucronatis vel minoribus angustiusculis carinatis, circulus rotundus brevissimus simpliciter vel parum deorsum punctatus; folia sessile minuta distinctius imbricata ovato-oblonga rotundata, nervia pallidior obtusius acuminata integerrime tenella palea

chella omalioidea paululo imbricata, nervo flavido ante apicem abrupto exarata, e cellulis minutis rotundis incrassatis areolata. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. trop., regione depressa fluv. Kuilu (4—5° lat. austr.): Dr. Pechuël-Lösche vere.

Pinnatellae rotundifrondae nob. ex habitu similis, sed in specie pulchella.

29. *Neckera (Orthostichella) Mönkemeyeri* n. sp.; caespites intricati pallide virides molles; caulis primarius longe terrepens, surculos secundarios circiter bipollicares distantes per flexuosos ramulis remotis brevibus patentissimis vel paucis curvatis inaequalibus irregulariter pinnatos apice stoloniferos protractos summitate vix surculos exmittens; folia caulina et madefacta dense imbricata vesiculoso-turgida parva indistincte seriatim disposita, e basi dilatata late rotundato-alata sub laminam angustiore ovalem apice irregulariter convoluta summitate raptim in acumen breve convolutum excavatum tenuata, mucrone brevissimo acuto terminata integerrima letissime binervia pallide membranacea cavernosa, e cellulis minutis angustissime linearibus areolata, cellulis alaribus angulos basilares rotundatos minutis incrassatis griseis ornata. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. tropica, territorium fluminis Niger. Old-Calabar, ad arborum truncos, 10, Novbr. 1883: W. Mönkemeyer.

Pilotrichellae Guineensi J. Ångstr. ab Afzelio in Guinea lectae (Meteorio imbricato Mitt. in Proceed. of Linn. Soc. VII. 1864 p. 1562) simillimum, sed haec species foliis distichis sensim in apicem attenuatis nec cavernoso-codiceis sed regularibus jam differt.

30. *Neckera (Papillaria-Floribundaria) octodiceras* n. sp.; caespites penduli valde intricati viridissimi teneri; surculus byssi capillaris ramulis pendulis tenerrimis flexuosis remotissimis visus laxifolius; folia caulina veluti octodiceroideo-disticha, ramulum tenerrime plumosum sistencia angustissima recta e basi vix decurrente utrinque valde impressa lanceolata minata longiuscula, in subulam elongatam apice aciculiformis plus minus tortam protracta, nervo tenuissimo obsoleto carinato inferne parum carinata, e cellulis angustissime linearibus longiusculis seriatim punctatis tenerrime papillosis distincte lata, tenuiter remote denticulata. Caetera ignota.

Patria. Africa, eccl. tropica, in plantationibus Theobromae, usque ad basin arborum, Mayo 1885: W. Monckmeyer.

Ab. caulibus. Floribundariis tuncitate partium omnium prius rari dissimuliter.

Trib. *Hypnaceae*.

90. *Hypnum* (*Thamnos*) *Monckmeyerii* n. sp.; stipes uncialis, cauli squarrosopatulis lanceolatis apice denticulatis, nervo pall. vixis aculeo exaratis; ramis terminales complanati breviter irregulariter dendroides-dispositi; folia caulina viridissima glaucosca brevis distichacea e basi brevissima oblongata lanceolata acuta acuminata perbrevis acuto terminata planiusculis-nervis, basi remote denticulata apicem versus grossiuscule creta, nervo viridi carinato ante acumen abrupto et dorsa de aculeo brevissimo coronato unico percurra, e cellulis densissime ellipticis viridissimis juventute laxiusculis chlorophyllis et ad partem tuncitima papillosa areolata. Caetera: quata.

Patria. Insula Fernando Po, Clarence Pie, altitudine 1000 ped., Mayo 1885: Monckmeyer.

Ab. H. Molleri mihi insulas S. Thomae similium atque prope talia papillosilla distinguitur. An varietas ejusdem speciei?

91. *Hypnum* (*Pseudohypnum*) *aptychopis* n. sp.; monostichum; caput squarrosopatulis dilatatis papillosissime flavovirescentibus; caulis tenellis angustis complanatus laxifolius; folia caulina parva terribile distichacea nervo perfecte deplanata pall. e basi brevissima angustiore concavata cellulis magnissime papillosis reticulata regulariter anguste ovato-acuminata de nervo longiuscula acutata concava creta, nervo intermedio oblique creta, e cellulis longiusculis angustissimis lineariis mucronatis papillosis reticulatis; pericha quata basi medio nervo laevi reticulata magis vagante in subulum coarctata; ovum plus minus reservatum attenuata; theca in pedicello de quata longiusculis tenuissimis deorsum valente ovata ovata ovulis mucronata mucronata, operculo minuto ovato mucronato reticulato, peristoma dentes ovati parvi angustis mucronato-creta linea longitudinali distincta exaratis creta distinctis distinctis, internodi papillosa angustata glabri basi pseudobasales, theca angustis tenuissimis.

Patria. Africa eccl. tropica, arboribus Bosman Niger, Gambiae, ad arborum truncum, 11. Novbr. 1884: W. Monckmeyer.

Ex habitu et statura inter *Plagiolthechium* et *Taxicaulem* quasi medium tenens, exiguitate partium omnium raptim cognoscendum, speciebus *Aptychi* minoribus aliquantulum simile.

33. *Hypnum (Vesicularia) codonopyxis* n. sp.; monoicum; caespites lati sordide luteo-virides intertexti; caulis longiuscule prostratus ramulis perbrevis inaequaliter longis pinnatulus indistincte madore distinctius pinnatulus; folia caulina laxe imbricata horridula brevissima, e basi lato-truncata ovata in acumen acutatum valde falcatum reflexum attenuata integerrima enervia, e cellulis breviusculis laxiusculis chlorophyllosis reticulata; perich. e basi vaginata lata reticulata ovata in acumen elongatum strictum vel reflexum acutatum attenuata; theca in pedicello longiusculo rubro strictiusculo majuscula nutans urceolata macrostoma valde constricta brunuescens annulata, operculo pro theca magno protuberanti-cupulato rostro obliquiuscule brevi coronato; peristomii dentes externi conum depressum persistentes lutei breviusculi linea longitudinali tenui exarati denticulati, interni aurantiaci valde carinati ad carinam vix perforati, ciliolis rudimentariis.

Patia. Africa occid. aequator., insula Fernando Po, basin arborum, Majo 1885; Mönkemeyer.

Species caespite ditissime fructifero chlorophylloso cupulisque majusculis siccitate atque madore perfecte urceolatis facillime distinguenda, *Vesiculariae Soyauzi* nob. peraffinis, sed colore caulis viridi, foliis minoribus basi truncatis chlorophyllosis, capsula majore semper urceolata fore maxime constricta, operculo magno protuberante cupulato jam refugiens.

34. *Hypnum (Vesicularia) tenaci-insertum* n. sp.; monoicum late distributum parvulum viride appressum breviter radiculosum ramulis brevibus pinnatum; folia caulina valde horride imbricata madore patula ramulum apice falcatum sistencia setacea e basi cellulis longiusculis laxis mollioribus appendiculatis inserta truncata latiuscule ovata in acumen elongatum vix tenerius denticulatum flexuosum protracta integerrima enervia flaccidula vel plicatula, e cellulis elongatis laxis pellucidis tenuibus reticulata; perich. multo angustiora lanceolata longissime subulata integerrima; theca in pedicello elongato tenero rubro apice inquantum madore libero nutans minuta uniformi-oblonga valde constricta et tuberculosa fusca; peristomii dentes externi densi

gregati rufi cristatuli linea longitudinali notati, interni angustissimi nec perforati, ciliis rudimentariis.

Patria. Africa occid. aequator., Bungo-Mündung, Factori alimba Gabonae: B. Rabenhorst 1882.

Quoad surculum pinnatum ad *H. hapalypterum* aliquantulum accedens, sed foliis horridis sureculum complanatum distichium non sistentibus longe acuminatis et aliter constructis longa versus.

35. *Hymnum (Vesiculária) Soyauxi* n. sp.; monoicum; cespites tunc latissimi appressi maxime intricati pallescenti-flavidi meri ditissime fructiferi; caulis longe prostratus inferne radiculosus ramulis perbrevibus laxè dispositis pinnatulus; folia caulina horride laxè imbricata variegata flexuosa tenera setacea unum indistincte madore distinctius distichaceum sistencia, basi brevi angustiore latiuscule ovata latere unico subcomplicata in acumen plus minus elongatum tenue pro more recurvatum acutum sensim attenuata asymmetrica integerrima, nervis minutis brevissimis plerumque obsoletis, cellulis elongatis laxis pellucidissimis tenuibus; perich. multo longiore latiora, e basi marginata laxius reticulata ovata in acumen longissimum tenue subulatum protracta inferne interdum hic illic dentibus margine instructa, e cellulis multo longioribus reticulata; theca in pedicello elongato tenuissimo stramineo-rubente strictiusculo minutata nutans ovalis, evacuata ureolata coarctata macrostoma, periculo enpulato-conico mammillato rubro; peristomii externi dentes crassiusculi obsecuri rufuli linea longitudinali tenuissima obsolete exarati breviter cristati, interni angustissimi carinati e carinam paulisper perforati aurantiaci, ciliolis rudimentariis.

Patria. Africa occid. aequat., Gabon, Ssibange-Farm: Soyaux 1879.

Quoad insertionem et formam foliorum ad *H. tenui-inserum* ab. aliquantulum accedens, sed caeterum toto coelo diversum. Ab *Hymno codonopyxi* habitu non dissimili proximo capsula minuta atque colore cespitis jam longe refugit. Cespitè pallide albo, capsulae pedicellis permultis teneris setosis facile distinguendum.

36. *Hymnum (Vesiculária) hapalypterum* n. sp.; cespites latiusculi virides tennes prostrati; caulis elongatus flexuosus affinis breviter radiculosus, ramulis perbrevibus aequilongis densiuscule aggregatis tenellis elegantissime pinnatus; folia caulina minuscule distichaceo-imbricata parvula valde falcata madore

patula remotiuscula, ovato-acuminata integerrima sed cellulis marginalibus pellucidis minoribus paulisper protuberantibus veluti tenuissime serrulata enervia, ubique e cellulis majusculis robustiusculis pellucidis utriculo primordiali laterali chlorophyllosis eleganter reticulata, apice acutata reflexa profunda concava. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. aequator., Bongo-Mündung, Factora Malimba Gaboniae, 1883: B. Rabenhorst.

Species elegantia surculi regulariter brachypteri amoeni viridis et foliis tenellis pulchellis mollibus parvis eleganter reticulatis apice recurvis facile distinguenda, *Hypno Meyenianum* vel *H. Montagneano* quoad ramificationem pulchellam similis.

37. *Hypnum (Vesicularia) tenuilipes* n. sp.; monoicum; caespites lati depressi flavo-virides tenuiusculi intertexti; caulis repens prostratus ramulis perbrevis remotiusculis frondem angustum pinnatum sistens; folia caulina laxè disposita complicata subcrispata madore complanato-distichacea more cupressinae valde falcata e basi angustiore latiuscule ovata in acumen longiusculum cuspidatissimum plus minus falcatum attenuata parum concava enervia tenera integerrima, e cellulis majusculis laxè flaccidis mollibus pellucidis vel chlorophyllosis saepius conflatis i. e. utriculo primordiali tenero plicato repletis reticulata; perichaetialia e basi vaginata laxiore in subulam longissimam valde hamatam cellulis angustis elongatis laxè reticulatam protracta; theca in pedunculo longissimo tenerissimo rubro flexuoso nutans parva urnaceo-ovalis coarctata fusca. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. tropica, territorio fluminis Niger-Old-Calabar, in terra, 10. Novbr. 1885; W. Mönkemeyer.

Species caule angusti-frondeo pallide flavo-virente, foliis pro more maxime falcatis atque pedunculo longissimo tenerissimo rubro prima fronte distinguenda. Operculum cupulato-conicum probabiliter erit.

38. *Hypnum (Vesicularia) terrestre* n. sp.; monoicum; caespites lati depressi intertexti tenues sordide virides; caulis repens prostratus ramulis perbrevis anguste frondosus; folia caulina horride laxè disposita parva madore brachythecioideo-imbricata indistincte distichacea, e basi angustiore ovata in acumen longiusculum curvatum subulatum attenuata enervia subdenticulata, e cellulis laxiusculis teneris pellucidis longiusculis siccitate conflatis reticulata; perichaetialia e basi vaginata laxiore in subulam longissimam cuspidatissimam flexuosam protracta; theca

pedicello brevi rubro flexuoso nutans minuta obconica mucosa terna, arcuata curvata, operculo magno e basi cucullato robustiusculo.

Patria. Africa occid. tropica, Fernando Po, in terra, 1886: W. Mönkemeyer.

Pala insensito-distichacris, reticulatione laxa quidem sed sensu distincte constata, pedicello perbrevis rubro capsulaque mucosa obconica magno-operculata facile distinguendum.

9. *Hypnum* (*Cupressina*) *capillare* n. sp.: monicum; caulis depressi latissimi flavo-virides valde intricati, molles torulosi; caulis longe prostratus vix ramosus veluti flagellosus foliis brevibus pinnatulus, madore maxime fasciculus gracilis; in caulina siccitate valde humore minus falcata distichacea vix e basi fibroso-cellulosa cellulis alaribus vix ullis ornata apice oblongo-acuminata complicata vel aperte-concava, margine erecto vel vix angustissime revoluta obsolete denticulata filamenta obsolete binervia, e cellulis angustissime linearibus lineis arcuata; perich. multo majora latiora, e basi late ovata apice subulato fere in subulam elongatam acutatam attenuata vix e cellulis majusculis laxis robustis reticulata, hoc illic apice undulata vel dente robusto ornata; thecia in pedunculo longata inferne crassiore apicem versus teneli flexuosa fasciculae foliis glabro nutans parva horizontali-turgide uracaeo-ovalis e contracta macrostoma brevis linea, operculo mucoso conico recto reticulato; peristoma dentes externi introrsum falcati basi oculi rubri linea longitudinali denticulati cristati, interni apicem auriculati nec perforati nec hiantes glabro, ciliis minus duobus exappendulatis.

Patria. Africa occid. tropica, Angola, Pongou-Dongo, Campus humidus Humana Kaganzanda, 30. Martii 1875: H. Mönk.

Pala flagelloso-ramosis flavis fasciculis gracilibus, foliis brevibus latissimis laxis reticulatis, pedunculo elongato turgido apice capsula turgide uracaeo horizontali basi subulato-puncta macrostoma facile distinguenda species distincta.

10. *Hypnum* (*Cupressina*) *tenelle* n. sp.: caespes latissimi caulis intricati flavo-virides molles, caulis longe prostratus cellulis ramulis brevissimis rectis pinnatis longioribus apice vix ramosus; folia caulina distichacea falcata molliori humore distichacea tenella, e basi angustiore longata oblongo-acuminata, apicem brevi robustiusculo parva subulato

tenuiter serrulato terminata, basi regulariter vel ventricose concava obsolete binervia e cellulis angustissime linearibus firmissimis areolata, cellulis alaribus vix ullis minutissimis instructa, margine erecta; perich. multo majora striata apice falcata e basi latiuscula laxo reticulata plerumque interne adrescente vaginato-ovata in subulam longam flexuosam acutius tenuiter denticulatam attenuata enervia, externa caulinis similiora apice valde reflexa; theca in pedicello longiusculo tenero rubente flexuoso nutans parva ovalis vel ampullacea fusca, operculo e basi depressa breviter rostellato. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. tropica, Fernando Po, in terra. Majo 1883: W. Mönkemeyer.

Species surculo distincte pinnato, foliis caulinis minutis breviter robuste acuminatis parum falcatis serrulatis, perichaeialibus late vaginatis longe subulatis hamate falcatis, pedicello tenui longo, capsula ampullaceo-ovali et operculo depresso rostellato ab *H. cupressiformi* et affinibus primo visu discernenda. Flos femineus archegoniis utque paraphysibus permultis angustissimis repletus.

41. *Hypnum (Sigmatella) chloropterum* n. sp.; monoicum; caespites latissimi tenues viridissimi intricati; caulis vage ramosus complanatus ramulis brevibus complanatis; folia caulina distichacea laxiuscule imbricata madore planiuscula, e basi brevissima coarctata latiuscule ovata breviter et obtuse saepius oblique acuminata, margine erecto integra apice crenulato-denticulata, parva valde chlorophyllacea, nervis binis brevissimis tenuissimis obsolete, e cellulis alaribus minutis vesiculososis et hexagonis pallidis vel flavioribus ornata; perich. e basi vaginata longissime subulato-acuminata, e cellulis longioribus densis areolata, tenuiter crenulata; theca in pedicello elongato rubente glabro inclinata parva oblonga amblystegiaceo-curvata, constricta madore brevis subhemisphaerica ochracea deinceps fusca, operculo rubro planiusculo-eupulato unanmillato; perist. dentes ext. valde incurvi dense trabeculati lutei linea longitudinali notati breviter cristati, interni angustissimi stricti aurantini nec perforati, ciliolis rudimentariis.

Patria. Africa occid. aequat., insula Fernando Po, ad arborum truncos. Majo 1885: W. Mönkemeyer.

Ab *H. Kuhnii* nob. affini ramis viridissimis foliis chlorophyllosis atque cellulis alaribus vesiculososis jam distinguitur.

42. *Hypnum (Sigmatella) Kuhnii* n. sp.; corticolium deplanatum adpressum complanatum; caulis pusillus pinnatim divisus ramis brevissimis; folia caulina distichacea imbricatula madore ciliata, e basi brevissima coarctata cellulis alaribus telam ciliatam cellulorum pellucidam sistentibus instructa ovato-oblonga brevissime acuminata flavido-membranacea cymbiformi-convexa apice tenerrime crenulata parva, e cellulis maxima parte ciliatis densis teneris tenerrime longitudinaliter serratis punctulatis areolata, nervis laxis brevissimis obsolete, nervis lignatis.

Patria. Africa occid. aequator., in depressitate fluminis Congo, 1876, ad corticem arborum: Dr. Pechuel-Lösche.

Ex habitu *Hypni Guineensis* nob. (*Cylindrocladii Guineensis* J. Agardh), sed folia magis deplanata nec turgescenti-applanata; sed magis Guineae cellulis folii alaribus vesiculosis aureis raptim punctatis.

43. *Hypnum (Dimorphella) Pechuelii* n. sp.; cespites latissimi ramosi intertexti pallidissimi teneri; caulis longe prorepens ramosus pediculis patentibus tenellis remotis complanatis ciliatis; folia caulina distichacea sigmatellacea squarruloso-obovata, madore planissima parva dimorpha: majora e basi coarctata parum impressa cellulis alaribus parvis ciliatis vesiculosis pallidis ornata ovato-acuminata plus minus symmetrice planiuscula pallidissime membranacea ad apicem nec rufescentium eroso-denticulata e cellulis minutis suboblongis imbricatis vel confatis glabris areolata brevissime oblique biseriata, minora multo angustiora magis acuminata et apice regularia; perichaetia multo longiora angustiora e folio angustata in subulum elongatum strictum vel parum flexuosum paululo denticulatum attenuata, e cellulis multo longioribus angustis areolata. Caudex lignatus.

Patria. Africa occid. tropica, in depressitate fluminis Congo, ad truncos *Eriodendri africanae* prope Pelle na Nanga: Dr. Pechuel-Lösche 1876.

Ex habitu ad *Trichostema perfectum* accedens, sed folia dimorpha hypopherygaceo-dispositis usque glabris toto caude distincte punctatis.

Ueber die Stellung dieses wunderbaren Mooses habe ich mich mit dem verehrten Hrn. Dr. v. L. correspondirt und mich geschmeichelt, bei ihm durch die Anweisung einer eigenen Person das Rechte leicht zu haben glauben. Der ganze Aus-

druck ist ein *Hypnum*-artiger, so dass man das Moos schwerlich zu den *Hypopterygiaceen* bringen kann, wie Freund Hampe wollte. Doch würde erst die Kenntniss der Frucht mit diesem Urtheile abschliessen können. Die Charakteristik der Sekunde würde sehr einfach dahin lauten: Musci hypnacei habitu *Signetellarum* praesertim *Trichostelei*, foliis dimorphis majoribus et minoribus membranaceis ovali-areolatis glabris.

44. *Hypnum* (*Microthamnium*) *cauliforme* n. sp.; cespites latissimi molles humiles e viridi pallescentes turgescences primati valde intricati; caulis repens ramulis permultis aggregatis tenuibus hic illuc caudiformi-attenuatis valde divisus; caulina laxè distichaceo-imbricata madore valde patula, e brevissima reflexa late ovata in acumen acutatum longiusculum strictum attenuata, margine ad basin infimam solum parum revoluta crenulato-serrulata, nervis brevissimis flavidis obsolete vix exarata, e cellulis longiusculis densis subincrassatis pallide tenerrime papillosis areolata, cellulis alaribus nonnullis minuto vesiculosus et hexagonis ornata. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. trop., Tschella-montes prope Mesamedes, Huilla et Humpata: Dr. A. v. Danckelmann 1883.

Cespite pulvinato-turgescente ab omnibus congeneribus sectionis refugit.

45. *Hypnum* (*Aptychus*) *Danckelmanni* n. sp.; cespites latissimi molles appressi amoene aeruginoso-viridissimi; caulis intricatus pro *Aptycho* robustiusculus; folia caulina laxè imbricata valde secunda madore patula majuscula robustiuscula, e basi brevius angustiore late ovata breviter acuminata integerrima mollia profunde concava, margine infero latiuscule revoluta, nervis binis obsolete brevissimis, cellulis majusculis ellipticis mollibus plus minus valde chlorophyllosis, alaribus nonnullis vesiculosis pellucidis. Caetera ignota.

Patria. Africa occid. tropica, Camerun, ad truncos Mungé arborum, Spibr. 1883: Dr. A. v. Danckelmann.

Cespite lato molli viridissimo foliis robustis mollibus chlorophyllosis cellulisque alaribus pellucidis primo ad aspectum species distinctissima. E robustioribus sectionis!

46. *Hypnum* (*Aptychus*) *trachelocarpum* n. sp.; monoicum, floribus masculis majusculis pluribus in caule fertili; cespites tenuelli prostratuli sordide flavescens latiusculi; caulis tenuis multoties divisus ramulis gracilibus apice curvatis; folia caulina minuta imbricata madore patula ramulum turgescens tenuem

ramis, et basi brevissima vix coarctata oblongo-ovata breviter apiculata, cymbiformi-cucurva integerrima margine ad laminaem valde revoluta brevissime binervia, cellulis alaribus vix emicantibus nuda ornata, et cellulis ellipticis parvis pubescentibus; petioli parum longiora; theca in pedicello brevi vix erecta minuta cylindrica, evanescens ore coarctato corollae truncata, operculo tenuissimo sulcata; peristomii dentes brevissimi dense trabeculati linea longitudinali tenuissima vix vix breviter cristati latiusculi incurvi, interni squamulaeque apertissimi lateri carinati nec perforati, ciliolis rudimentis natis.

Patria. Ad flumen Niger, New Calabar, ad truncum arboris. Othl. 1884: Monkeneyer.

Epiphyllum Besscher insulae Reunion aliquantulum sili-
ci, sed ramulis tenuioribus frutibusque brevibus pedicellatis
et brevibus.

11. *Hippium* (*Tournefortia*) *chloropoda* n. sp.; caespites latissimi
cum tenues ramuli byssatis viridissimis caulis tenuissimis
regum pinnatione ramulosis, paraphyllis brevissimis singulis
adherentes vel foliaceis sed maxime mado-papilloste
filis maxime chlorophyllis dense alacutis; ramuli bre-
vissimi parum indistincte pinnulati directione varia flexuosi,
nervi noni tenuissimi; folia caules minuta cernita hastato-
obovata vix acuta margine parum revoluta profunde
sinuata, nervi cum canalicula evanescente calloso pro for-
te cylindrica latiusculi et flavidi percursum, et cellulis mi-
tis mollibus reticulatis obscurissimis areolata glabris; ra-
muli vix vix recti regulari, et cellulis dimidiatis magis
pinnatis areolata, nervi acuta, tenuissima. Vincta bracte.

Patria. Africa austral. tropica, Gales, Idaville, ad truncum
arboris. Othl. 1885: Majo.

12. *Epiphyllum* (*Tournefortia*) *umbellata*, sed tanto tenuior frutibus
magis. Species palchella tendit.

Flora der Nebroden.

Von

Prof. P. Gabriel Strobl.

(Fortsetzung.)

III. Subklasse. Dialypetalae Endl.**XVI. (XXI.) Ordnung. Umbelliflorae.****LXXII. Fam. Umbelliferae Jss.**

Sanicula europaea L. sp. pl. 339, Guss. * Pr., * Syn. et * Herb.!, Bert. Fl. It. (Sic.), Gr. G. I 757, Rehb. D. Fl. Tfl. 11, W. Lge. III 4.

In schattigen Hainen der Waldregion (600—1400 m.) nicht häufig: Bosco di Castelbuono (Herb. Guss.!), S. Guglielmo (Mina in Guss. Syn. Add. et H. Mina!), Piano delle Castagne, Fiumara (H. Mina!), am Passo della Botte! Mai, Juni 4.

Eryngium campestre L. sp. pl. 337, Presl fl. sic., Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (non Sic.), Gr. G. I 756, Rehb. D. Fl. Tfl. 11!, W. Lge. III 11.

Auf lehmigen Feldern und Rainen, wüsten Stellen, in Oelgärten, vom Meere bis 1400 m. sehr gemein: Ueberall um Castelbuono und hoch hinauf (Herb. Mina!), am Fiume grande, am Cefalù, Finale, Dula, Liccia, Pedagni, Isnello, Geraci, Polizzi, zu Ferro soprano! Juli—September 4.

+ *E. dilatatum* Lam. Presl fl. sic., Guss. * Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), W. Lge. III 12, *multifidum* Guss. Prodr., non Sibth.

Auf trockenen Hügeln und an Bergorten: Um Polizzi und Mandarini (Mina in Guss. Syn. Add.); im Herb. Mina sah ich es nur von Palermo. August—October 4.

E. triquetrum Vhl. Presl fl. sic., Guss. Pr., Syn. et * Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.). NB. Ueber *triq.*, *dich.* u. *tric.* vide Strobl Fl. d. Etna.

Auf Feldern, Brachen, Rainen und lehmigen Hügeln bis 1500 m. sehr verbreitet: Um Roccella (Herb. Guss.!), Polizzi, Petralia, Mandarini (Herb. Mina!), von Polizzi bis zum Salto

hier sehr gemein, ebenso auf Ferro soprano, um Gangi!
 Juli 2.

Er. dichotomum Dsf. fl. atl. Tfl. 551, Presl fl. sic., Guss.
 Pr., et Herb., Bert. fl. it. (Sic.), W. Lge. II 11.

Auf Rainen, lehmigen Hügeln und Feldern vom Meere bis
 hinauf: Um Roccella (Herb. Guss.), häufig am Fusse von Po-
 rto. Mai—Juli 2.

Er. triacuspdatum L. sp. pl. 337, Biv. cont. I, Presl fl.
 sic., Guss. Pr. Syn. et Herb., Bert. fl. it. (Sic.), W. Lge. III 8.
 Auf barren, steinigen Feldern, Rainen und Bergabhängen,
 durchgehenden vom Meere bis 1200 m. höchst gemein, z. B.
 bei Caltanissetta, Finale, Castelbuono, Isnello, um M. Elio, Wege
 nach Dala, Geraci, von Polizzi zu den Favara di Petralia!
 September 24.

Er. sagittatum L. sp. pl. 337, Presl fl. sic., Guss. Pr.,
 Syn. et Herb., Bert. fl. it. (non Sic.), Gr. G. I. 757, Rehb. D.
 Fl. Tfl. 61, W. Lge. III 9.

Am Meerstrande um ganz Sizilien, auch längs der Nebro-
 niden: Besonders am Ausflusse des Fiume grande, seltener
 bei Caltanissetta! Juli, August 2.

Er. Barrelieri Boiss. Gr. G. I 753, *pusillum* L. sp.
 pl. 337 p. p., Dsf. Tenore, Guss. Pr., Syn. et Herb., Tenore fl.
 sic. atl. No. 12311 *Pusillum* L. umfasst 2 Arten, das *tenorei*
 Boiss. mit vierseitigen, kurzen Bracteen und *Barrelieri* Boiss.
 mit zweiseitigen Bracteen von der Länge der Hüllblätter; letz-
 tere findet sich auf lehmig kalkigen, feuchten Wiesen Siziliens
 an verschiedenen Stellen, wurde aber in den Nebroden noch
 nicht gefunden. Mai, Juni 2-jr.

Echinophora spinosa L. 344, Presl fl. sic., Guss. Pr.,
 Syn. et Herb., Bert. fl. it. (non Sic.), Gr. G. I 746, DC. Pr. IV
 144, Rehb. D. Fl. Tfl. 1301, W. Lge. III 14. Varietät in Sizilien:
suberosa, menlich kahl, *f. pubescens* Guss. Pr.,
 DC. Pr. Stängel kahl, Blätter rauh, Doldenstrahlen flausig
 umhüllend.

An salzigen Meerstrände ganz Siziliens, noch im Gebiete:
 um u. am Ausflusse des Fiume grande! Juni—October 2.

Apium graveolens L. sp. pl. 379, Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), Gr. G. I 739, Rehb. D. Fl. 13 III, W. Lge. III 93. *A. graveolens* L. *a. sylvestre* Presl fl. sic.

In Gräben, an Bächen, Wasserleitungen und feuchten Stellen (ganz Siziliens, sowie speziell) der Nebroden ziemlich häufig. Um Petralia (Herb. Mina!), Dula, Isnello, besonders aber in den Nusspflanzungen etc. um Polizzi! Juni—September 2-jr., 0—800 m.

Sium angustifolium L. sp. pl. 1672, Guss. * Pr., * Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (non Sic.), W. Lge. III 93, *Berula angustifolia* Kch. Gr. G. I 726, Rehb. D. Fl. Tfl. 37!

In Bächen und Gräben der Tiefregion nicht häufig: Um Caltavuturo (Guss. Pr. et Syn.), gegen Finale!, Madonie (Herb. Mina!). Mai, Juni 4.

S. stoloniferum Guss. * Suppl., * Syn. et * Herb.!, *Heliosciadium nodiflorum* var. Guss. * Pr., Bert. fl. it. (Sic.), *Heliosciadium nodiflorum* Presl fl. sic., non (L.).

In Bächen und Quellen der Waldregion bis 1300 m. sehr häufig: Madonie (Guss. Syn. et Herb.!), von Polizzi bis zu Favare di Petralia, wo es die Bäche oft ganz überwuchert. In der Fiumara di Passoscuro ob Castellbuono! Mai—Juli 4.

S. intermedium Ten. Syll., Guss. Suppl., * Syn. et Herb.!, *nodiflorum* Guss. Pr., *nodiflorum* var. Bert. fl. it., *Apium nodiflorum* β. *ochreatum* W. Lge. III 93, *Heliosciadium nod.* β. *ochreatum* DC. Pr. IV 104.

In Bächen, Quellen, auch in Sümpfen der Tief- und Waldregion bis 1300 m., noch häufiger: Um Castellbuono oberhalb (Herb. Mina p. p.!), Fiumara di Passoscuro, Ferro, unterhalb Geraci, bei den Favare di Isnello, von Polizzi bis zu den Favare di Petralia mit der vorigen! April—Juli 4.

S. inundatum (L. sp. pl. als *Sison*) Sm., Guss. Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), Todaro fl. s. exs.!, *Apium inundatum* Rehb. D. Fl. 14 I, II!, W. Lge. III 94, *Heliosciadium inundatum* Kch. Gr. G. I 736, DC. Pr. IV 104, *Meum inundatum* Spr. Guss. Prodr.

In Sümpfen und an überschwemmten Stellen der Bergregion Nordsiziliens; auch in den Nebroden, aber sehr selten: Madonie (Herb. Mina!). Mai, Juni ☉.

Alisma *Alisma* L. sp. pl. 362, Guss. Pr., ⁹ Syn. et ⁹ Herb.!,
Bot. B. it. (non Sic!), Gr. G. I 732, Rehb. D. Fl. Tfl. 18!, W.
L. III 92.

An beschügten Rändern der Wassergräben und Bäche, an
schattigen, schattigen Zäunen (500–800 m.): Gemein bei den
Lahn von Polizzi und gegen die Pietà hinauf!, in den Nuss-
bäumen von Polizzi (!, Gasparrini in Guss. Syn. et Herb.!),
an Rottebelle's und Mina's Mittheilung auch um Castellbuono.
2. August 2-jr.

Ptychotis amurensis (L.) Koch W. L. G. III 90, Presl
Pr. *amurensis* (Duf.) Duby DC. Pr. IV 108, Guss. Syn. et
Herb.!, Bot. B. it. (Sic!), Gr. G. I 734, *Saxi verticillatum* Duf.
Pr., *Potamogeton amurensis* Rehb. D. Fl. 17 II Die Vari-
ant mit rauhenstirnten Früchten ist *Pl. brachymeris* Boiss.

Auf trockenen, grasigen Abhängen, in Feldern, an Rainen,
Felsenrändern, zwischen Buschwerk vom Meere bis 1400 m. Aus-
breitung: Um Cefalù, Castellbuono, Isabella, Rocca di Cava,
Lago di Manno (!, Herb. Mina!), von Castellbuono bis Ferro,
Castell Cacciabelli, am Pino della Canna, im Piano di Zaccalà,
am dei Corvo (Mina Cat.). April–Juni !.

Alisma majus *Alisma majus* Gr. G. II 731, W. L. G.
II 92, *Alisma majus* L. Presl B. it., Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Bot.
B. it. (Sic!), DC. Pr. IV 112, Rehb. D. Fl. Tfl. 23! Untere Blätter
einfach fiederschnittig. *Alisma intermedium* (DC. Pr. IV 113)
L. G., W. L. G. Untere Blätter doppelt fiederschnittig. Segmente
einfach, geschnitten. *Alisma glaucifolium* Gr. G., W. L. G., Bot.
B. it. *Alisma glaucifolium* L. Presl B. it., Guss. Pr., Syn. et Herb.!,
DC. Pr. IV 112. Untere Blätter doppelt fiederschnittig. Seg-
mente linear, geschnitten oder sparsam geschnitten.

Unter Seeten, auf dünnen Feldern, an trockenen, grasigen
Abhängen, Weg- und Gassenrändern vom Meere bis 600 m.
sehr gemein: Am Fiume grande, am Polizzi, von Ca-
stellbuono zur Rocca di Cava, gegen Isabella, Dain und Geraci,
am 7. selten lange des Küstenstriches! Mai–Juni !.

Alisma Fiume (L.) Lam. Presl B. it., Bot. B. it. (non Sic!),
Gr. G. I 732, DC. Pr. IV. 113, W. L. G. III 90, *Fiume* *Alisma*
Guss. Pr., Syn. et ⁹ Herb.!, *Alisma Fiume* L. sp. pl.
II.

Auf Fluren und lehmigen Feldern nach der Saat in Strichen häufig, im Gebiete nur um Roccella gefunden (Herb. Guss.), Juli—September ☉.

(Fortsetzung folgt.)

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

358. St. Petersburg. Acta Horti Petropolitani. Tom. IX. Fasc. II. 1886.
359. St. Petersburg. Catalogus systematicus Bibliothecae Horti imp. botanici Petropolitani. Editio nova. 1886.
360. Batavia. K. natuurskundige Vereeniging in Nederlandsch Indië. Tijdschrift, Deel XLV. Batavia 1886.
361. Halle. Kais. Leopoldinisch-Carolinische Deutsche Akademie der Naturforscher. Nova Acta. Vol. 47, 48. Halle 1885, 86.
362. Messina. Malpighia rassegna mensuale di Botanica redatta da A. Borzi, O. Penzig, R. Picotta. Anno I. Fasc. I. Luglio 1886.
363. Bonn. Naturhistorischer Verein der preussischen Rheinlande und Westfalens. 43. Jahrg. 1. Hälfte. Bonn 1886.
364. Upsala. Reg. Soc. Sc. Upsal. Nova Acta. Ser. III. Vol. XIII. Fasc. I. 1886.
365. Nimwegen. Nederlandsche Botanische Vereeniging. Nederlandsch Kruidekundig Archief. Tweede Serie. 4. Deel. Nijmegen, 1886.
366. Karlsruhe. Grossh. Bad. Pflanzenphysiologische Versuchsanstalt. 2. Bericht über die Thätigkeit im Jahre 1886. Karlsruhe, 1886.
254. Penzig, O.: O. Becari's neuere Arbeiten über die myrmekophilen Pflanzen des malaischen und papuasischen Archipels.
255. Deichmann Branth: Lichener fra Novaia-Zemlia. S. A.
256. Brügger, Chr. G.: Mittheilungen über neue und kritische Formen der Bündner- und Nachbar-Floren. Chur, 1886. Selbstverlag des Verf.

Redacteur: Dr. Singer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (F. Huber) in Regensburg.

FLORA.

69. Jahrgang.

N^o 34. Regensburg, 1. Dezember 1886.

Inhalt. Dr. F. Dornier: *Adiant. Wilhelmi*. Albert Wigand — Karl Möller: *Die Endemiten Lausens Nord-Amerikas*. — P. Gerard Strellitz: *Pflanzen der Sonora*. (Fortsetzung) — Literatur: — *Notizen zur Histologie und zum Bau des Blutes*.

Julius Wilhelm Albert Wigand.

Von Dr. phil. F. Dornier.

Am 22. Oktober entschlief nach heftigerem Leiden an Herzog der Geheimen Regierungsrat Professor Dr. Albert Wigand, Direktor des botanischen Gartens und des pharmazeutischen Instituts in Marburg. Er ward geboren zu Treggen a. Elbe als zweiter Sohn des dortigen Apothekers Dr. J. H. Friedrich Wigand am 21. April 1841. Nachdem er das Gymnasium zu Marburg abgelehrt hatte, studierte er dort Naturgeschichte, Mathematik und Germanistik, und machte 1864 seinen Examen der Naturwissenschaften. Unschlüssig, welchen Berufsweg er sich wissenschaftlich nehmen sollte, ging er nach Berlin, wo er unter Kuntze arbeitete und nach Jena, wo er unter Schlechtendall ging für sich und für die botanische pharmazeutische gewissene Stelle hat er der Schlechtendall'schen Schule sein ganzes Leben lang angehört. Er entschloß sich, ganz der Botanik zu leben und habilitierte sich 1868 in Marburg für seine Privatdozentur mit der Schrift: *Kritik und Geschichte der Lehren von der Metamorphose der Pflanzen*.* Neben 1861 ward er außerordentlich und Dezember 1861 nach Wendenroth's

Tode ordentlicher Professor und Direktor des botanischen Gartens. In der preussischen Zeit Hessens ward ihm der rote Adlerorden vierter Klasse und im vergangenen Jahr der Titel Geheimer Regierungsrat verliehen. Im vorigen Winter vermisste ich bei gemeinsamer Arbeit mit dem nun Entschlafenen manchmal die sonst an ihm gewohnte Frische und Lebhaftigkeit, doch ahnte ich nicht, dass sich bei ihm ein schweres Leiden vorbereitete. Im März dieses Jahres befiel ihn ein gastrisches Fieber; doch erholte er sich von demselben ziemlich schnell und begann sogar ihm Mai sein Colleg über allgemeine Botanik zu lesen. Der freudige Jubel, mit dem der anscheinend Gesunde in der ersten Vorlesung von seinen 150 Zuhörern empfangen wurde, hat damals seinem Herzen ungemein zuthun und neue Hoffnung in ihm entfacht. Allein schon 8 Tage darauf trafen ihn Gehirnkrämpfe, welche, wie sich später herausstellte, mit einem Herzleiden zusammen hingen und die sich im Lauf des Sommers in kürzeren und längerem Zwischenräumen wiederholten. Oft war er so frisch und munter, dass wir alle auf Genesung hofften, allein die letzten Anfälle Anfang September ließen ihn nicht wieder aufstehen und nach dem folgenden sechswöchentlichen schweren Leiden und anhaltender Bewusstlosigkeit ist er am 22. Oktober sanft entschlafen.

Werfen wir nun einen Blick auf Wigand's wissenschaftliche Thätigkeit. In der ersten Periode derselben waren es kleine botanische Untersuchungen, welche er herausgab, namentlich beseelt von dem Gedanken der Metamorphose, wie er besonders in No. 1, 5 und 8 der unten aufgeführten Schriften zu Tage tritt. In „Intercellularsubstanz und Cuticula“, sowie in einem gleichnamigen Aufsatz in den „Botanischen Untersuchungen“ bekämpfte er die Schacht'schen Ansichten über diesen Gegenstand mit gutem Erfolg und trug ganz bedeutend bei zur Lösung der Frage.

Wie vielseitig Wigand's Thätigkeit auf botanischem Gebiet in der Zeit der fünfziger und sechziger Jahre war, geht aus unserem Verzeichnis seiner Schriften hervor. Er beschäftigt sich vielfach mit Kryptogamen (No. 2—4, 13, 16, 21.) und liefert einen schätzbaren Beitrag zur Kenntnis der Myxomyceten (13, 21.). Der Teratologie und ihrer theoretischen Bedeutung widmete er mehrere Arbeiten (5, 9, 12, 46.) Und in dem Aufsatz „Ueber das Verhalten der Zellmembran zu den Pigmenten“

So 19.) sprach er zuerst den Gedanken der jetzt so bedeutenden Färbungsmethode aus.

In dem grundlegenden Aufsatz „über Deorganisation der Saugenzellen“ in Pringsheim's Jahrbüchern Band III stellte er die Entstehung von Gummi- und Harzarten sowie ähnlicher fest. Eine lebhafte Discussion erregte sein „Hornprosopium“. 1862 veröffentlichte er in der bot. Zeitung einige über die physiologische Bedeutung des Gerbstoffes und der Pflanzenfarbe“ als vorläufige Resultate sehr umfassender Untersuchungen über den Gerbstoff, leider sind letztere unveröffentlicht geblieben. Zwei kleinere Abhandlungen aus diesem Gebiet werden noch demnächst erscheinen, im Uebrigen sind die schon 1862 veröffentlichten Satze wohl wert den Ausgangspunkt weiterer Untersuchungen über den Gerbstoff zu bilden.

Wigand's Flora von Kurhessen ist in 3 Auflagen weit verbreitet und von seinem beliebten Lehrbuch der Pharmakologie wird in diesen Wochen die vierte Auflage erscheinen.

Einen bedeutenden Teil seiner Arbeitskraft nahm in den letzten Jahren der Kampf gegen den Darwinismus in Anspruch. Das Resultat desselben ist in sechs von den unten aufgezählten Schriften niedergelegt. Berühmt ist er besonders geworden durch sein grosses Werk „Der Darwinismus und die Naturforschung Newton's und Copernic's“ (Braunschweig, 3 Bde. 554 1877), in welchem er mit bewundernswerther Belesenheit und logischer Strenge die Darwin'sche Systemtheorie kritisiert und wie auch sein Unerwartetville'sche Parabel „Der Stoff in der Reibung“ (Gießen) von dem manchen Schwarm an Anhänger des Darwinismus abgewandt. In dem zweiten Band (1878) ist eine ausführliche und wissenschaftliche Methode der Untersuchung der Beweismittel des Darwinismus von Seiten der Fachgelehrten (1. Teil) und der Laien (2. Band) behandelt. In verschiedenen Aufsätzen und Richtlinien zu Lehrbüchern (Sondertheorie) hat man noch sehr viel von seinem Streben erfahren wollen. Bedeutend wird die Darstellung von Wigand's Naturwissenschaft in der 1. Aufl. von 1877 und im Anfang dieses Jahres in der 2. Aufl. (1880) durch die Herausgabe des Grundrisses der Naturwissenschaft (1880) ergänzt.

Es ist nicht ohne Interesse zu bemerken, dass man sich nur allzu leicht verleiten lässt, Wigand zu einem „Darwin-Kämpfer“ zu betrachten, und ihn als einen der besten Schüler des „Darwin-Kämpfers“ zu bezeichnen, welcher in manchen Ländern die Christenheit

sah, ist total falsch. Er geht vielmehr in obigem Werk — und jeder unbefangene Leser wird dies zugeben — von ganz objektivem Standpunkt aus und bekämpft die Selektionstheorie als Naturforscher. Dass sich in dem Werk ein Abschnitt über das Verhältnis des Darwinismus zur Religion findet, kann daran nichts ändern, es musste auch dieser Punkt in einem so umfassend angelegten Werk erörtert werden. Uebrigens sollte man Wigand's objektiven Standpunkt schon daraus entnehmen, dass er durchaus Descendenztheoretiker war, als welcher er aber die Entstehung der Arten auf ein inneres Entwicklungsgesetz zurückführte, wie auch z. B. Alexander Braun (der ihm in Freundschaft verbunden war), Heer, Kölliker u. A., hat Wigand doch sogar eine eigene Descendenztheorie in dem Schriftchen „Die Genealogie der Urzellen u. s. w.“ (Nr. 28) aufgestellt. Neben den ernstesten, wissenschaftlich gehaltenen Schriften gegen den Darwinismus schrieb Wigand auch anonym eine Satire gegen denselben: „Ueber die Auflösung der Arten durch natürliche Zuchtwahl u. s. w.“ (Nr. 29). Alexander Braun nennt dieselbe in einem Brief an Röper¹⁾ „ein köstliches Schriftchen“ und „eine vortreffliche Ironie der Darwin'schen Lehre“; in Zarneke's literarischem Centralblatt wird sie „die feinste Verhöhnung hyperdarwinistischer Conjecturen“ genannt und von dem unbekannten Verfasser heisst es u. A.: „Der launige in seltenem Grade die deutsche Prosa bemeisternde Verfasser“ u. s. w.

Die letzten Jahre seines Lebens konzentrierte er seine Arbeitskraft auf die Erforschung der Natur der Bakterien. Die Resultate seiner mühevollen Untersuchungen legte er im Jahre 1884 dem wissenschaftlichen Publikum in einer vorläufigen Mitteilung vor: „die Entstehung und Fermentwirkung der Bakterien“, in welcher er das „*omne vivum ex ovo*“ umändert in „*omne vivum ex vivo*“, ein hochbedeutender Schritt, durch welchen theoretischen Erörterungen eine gar weite Perspektive eröffnet wird. Wigand tritt nämlich seinen Untersuchungen zufolge energisch für die schon von H. Karsten, Béchamp u. A. behauptete spontane Entstehung der Bakterien, und zwar aus organisierter (nicht organischer) Substanz, ein, eine Theorie, welche von vielen Seiten mit grossem Beifall, von anderen mit kritischer Reserve aufgenommen worden ist. Leider ist es dem Entschlafenen

¹⁾ vgl. Alexander Braun's Leben von Mettenius. Berlin 1882. p. 693

von Wiegand vergenut gewesen, teilt die Herausgabe seines opusculierten grossen Hakenkronenwerkes zu besorgen. Schreiber dieses hat dieselbe übernommen. Im vorigen Jahr begann er die Herausgabe von botanischen Untersuchungen als „botanische Hefen“, er hat nur das erste Heft, welches von ihm „Studien über Protoglossastraeum“ enthält, erlebt, das zweite Heft, das auch noch mehrere Arbeiten von ihm enthält (s. unten), ist ebenfalls am Druck.

Der botanische Garten zu Marburg verdankt Wiegand enorm, er hat denselben völlig umgestaltet und zu einem wissenschaftlich bestatigten botanischen Institut gemacht; seine Einrichtung, sowohl der vorveränderten Verhältnisse in den Ordnungen der Pflanzen hinlich klar zur Anschauung bringt und dabei auch das artistischen Interesse genug thut, hat vielfach Ansehen und Nachahmung gefunden. Wiegand hat die pharmazeutische Sammlung zu Marburg in's Leben gerufen, wie er das auch sonst die Pharmakognosie zu fördern suchte, seine vielen Schüler im Apothekerstande wissen es ihm Dank. Das botanische Museum und die Herbarien in Marburg hat er sehr verbessert, ja, er hat eigentlich erst ein wissenschaftliches botanisches Studium in Marburg durch rastlose, unermüdliche Sorge möglich gemacht. Seine Verdienste werden hier hervorgehoben sein und bleiben.

Wiegand war ein Mann der That, furchtlos und treu, auch er in seine Ueberzeugung. Dass er sich nicht scheuen durfte, den falschen Ansichten nach berühmter Autoritäten entgegen zu treten, sprach er schon beim Beginn seiner wissenschaftlichen Laufbahn in seiner Habilitationsschrift aus (s. Vorrede zu II), er hat, um letzter Schüler Schlegel's, darin das letzte Wort gehalten. Vielen erschien er als unheimlicher Wanderer, wenn er an der Konstanz der Art festhielt, denn er den Darstellungen wie unter Hand bekannt, wenn er die spontane Entwicklung des Bakteriums behauptete. Ja freilich, es war ein Wandrer, aber vollständig wird eine solche Gewissheit in dem Fortschritt der Wissenschaft zum Propheten, der Wahrheit erkennen. Die Geschichte unserer Wissenschaft hat schon mehrere Beispiele ähnlicher Wandlungen gekannt.

Der innere Grund von Wiegand's, genannt Wonne, war ständige Fröhenheit, Hilfe und Lutherswürdigkeit, ein Bekenntnis zu des Wortes tiefster Bedeutung; das ist es auch ge-

wesen, was ihn zu G. H. von Schubert so mächtig hing. Diesen Mann liebte er wie einen Vater und als er sich 1843 nach Berlin wandte, war sein Reiseziel zunächst München, um dort den berühmten Natur- und Geistesforscher persönlich kennen zu lernen. W i g a n d war eine tiefangelegte, sittlich ernste in wissenschaftlicher Arbeit und in seinem Amt peinlich gewissenhafte Natur. Seine unbegrenzte Liebenswürdigkeit gewann ihn Aller Herzen. So hat sein Hinscheiden auch in den weitesten Kreisen, bei seinen Marburger Mitbürgern, ja in ganz Deutschland, bei seinen sehr zahlreichen Schülern tiefe Trauer erweckt. Sein Freundschaftsverhältniss zu letzteren trat besonders in den schönen, interessanten und gemüthlichen Exkursionen in Marburg's herrliche Umgegend zu Tage, hier liess er wissenschaftliche Belehrung mit manchem heiteren und witzigen Wort wechseln. Ueberhaupt war sein Sinn für Humor sehr entwickelt.

Seine ganze Natur lag in tiefer Religiosität: niemals hinderte ihn dieselbe offen und unbefangen an die Erforschung der Natur und der Wahrheit zu gehen; ohne Zwang — was er hat er auch mir gegenüber dies betont! — fand er stets die Harmonie zwischen Religion und Naturforschung und nach seinem Tode ward seinem Wunsch gemäss ausgesprochen, dass er stets bei der Erforschung der Natur die Spur eines persönlichen Gottes gefunden habe. Wir wollen auch hier jenes Wortes gedenken, welches viele Nachrufe erwähnen und welches er in lichten Augenblicken der letzten Tage seiner Krankheit den Seinen zurief: „Sagt aller Welt, dass ein gläubiger Naturforscher gestorben ist!“

Mit seinem Beruf nahm W i g a n d es ausserordentlich ernst, sein Amt brachte ihm eine fast überwältigende Arbeit. Er las in jedem Semester gegen 20 Stunden wöchentlich Colla; rechnet man noch die Zeit hinzu, welche ihm die Examina der Mediziner, Pharmazeuten und Naturwissenschaftler, Doktorarbeiten u. s. w. hinwegnahmen, so erscheint es unglaublich, dass er täglich bis 2, ja 3 Uhr Morgens arbeitete. Er arbeitete langsam und mit musterhafter Genauigkeit; dies ist auch der Grund, dass zahlreiche Untersuchungen von ihm unvollendet und unveröffentlicht daliegen. Das Semester hindurch genoss er sich keine Ruhe, in den Herbstferien aber wanderte er nach seinem geliebten Oberstdorf im Allgäu, von wo er 12 Jahre lang stets neu erfrischt heimkehrte.

Wollen wir W i g a n d ganz kurz charakterisieren, so hat

ir es nicht besser als mit dem Wort: „Er war ein Mann der That!“ und so wird er als einer der edelsten Naturforscher uns, seinen vielen Schülern und Freunden, stets vor Augen stehen.

Sein Gedächtnis bleibe allzeit in Ehren!

Verzeichnis

der von Professor Dr. A. Wigand veröffentlichten Schriften.

1. Kritik und Geschichte der Lehre von der Metamorphose der Pflanzen. Leipzig 1846.
2. Zur Entwicklungsgeschichte der Farnkräuter. Botanische Zeitung 1849.
3. Bemerkungen über Nägeli's Versetzung der Florideen zu den Geschlechtspflanzen. Bot. Zeit. 1849.
4. Zur Antheridienfrage. Bot. Zeit. 1849.
5. Grundlegung der Pflanzenteratologie. Marburg 1850.
6. Intercellularsubstanz und Cuticula. Braunschweig 1850.
7. Ueber die Oberfläche der Gewächse. Bot. Zeit. 1850.
8. Der Baum. Betrachtungen über Gestalt und Lebensgeschichte der Holzgewächse. Braunschweig 1854.
9. Botanische Untersuchungen. Braunschweig 1854.
10. Ueber die feinste Structur der vegetabilischen Zellmembran. Schriften der Ges. z. Beförderung d. ges. Naturw. zu Marburg 1856.
11. Einige Beispiele anomaler Bildung des Holzkörpers. Flora 1856.
12. Beiträge zur Pflanzenteratologie. Flora 1856.
13. Ueber die Organisation der Trichiaceen. Bericht der Naturforscher-Versammlung zu Karlsruhe 1858 p. 119.
14. Ueber Injection der Gefässe; daselbst.
15. Flora von Kurhessen. I. Diagnostischer Theil. Marburg 1859.
16. Bemerkungen über einige Diatomeen. Hedwigia 1860.
17. Beleuchtung von Schacht's Behandlung der Frage über die Intercellularsubstanz. Flora 1861.
18. Einige Sätze über die physiologische Bedeutung des Gerbstoffs und der Pflanzenfarbe. Bot. Zeit. 1862.
19. Ueber das Verhalten der Zellmembran zu den Pigmenten. Bot. Zeit. 1862.
20. Ueber den Sitz der China-Alkaloide. Bot. Zeit. 1862.

21. Zur Morphologie und Systematik der Gattungen *Trichia* und *Arctyria*. Pringsheim's Jahrbücher. Bd. III. 1863.
22. Ueber die Deorganisation der Pflanzenzelle; insbesondere über die physiologische Bedeutung von Gummi und Harz. Daselbst.
23. Ueber den Sitz der China-Alkaloide. Archiv der Pharmacie 1863. 115. Bd. p. 22.
24. Lehrbuch der Pharmakognosie. Berlin 1863.
25. Der botanische Garten zu Marburg. Marburg 1868.
26. Ueber Darwins Hypothese Pangenesis. Marburg 1870.
27. *Nelumbium speciosum*. Bot. Zeit. 1871.
28. Die Genealogie der Urzellen als Lösung des Descendenzproblems, oder die Entstehung der Arten ohne natürliche Zuchtwahl. Braunschweig 1872.
29. Ueber die Auflösung der Arten durch natürliche Zuchtwahl, oder die Zukunft des organischen Reiches. Von einem Ungeannten. Hannover 1872.
30. Der Darwinismus und die Naturforschung Newton's und Cuvier's. Braunschweig 1874—1877. 3 Bde.
31. Lehrbuch der Pharmakognosie. 3. Auflage. Berlin 1874.
32. Flora von Kurhessen. I. Diagnostischer Theil. 2. Auflage. Cassel 1875.
33. Die alternative Teleologie oder Zufall vor der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Cassel 1877.
34. Zur Verständigung über das Hornprosenchym. Flora 1877.
35. Der Darwinismus ein Zeichen der Zeit. Heilbronn 1878.
36. Lehrbuch der Pharmakognosie. 3. Auflage. Berlin 1879.
37. Flora von Kurhessen. I. 3. Auflage. Cassel 1879.
38. Der botanische Garten zu Marburg. 2. Aufl. Marburg 1880.
39. Entstehung und Fermentwirkung der Bakterien. Marburg 1884.
40. Dasselbe in zweiter Auflage. Marburg 1884.
41. Studien über Protoplasmaströmung. Bot. Hefte I. Marburg 1885.
42. Grundsätze aller Naturwissenschaft. Marburg 1886.

Ferner erscheint in den nächsten Wochen:

43. Lehrbuch der Pharmakognosie. 4. Auflage. Berlin 1886, sowie in dem II. Band der „Botanischen Hefte“:
44. Ueber Krystallplastiden.

22. Verhalten im geschlossenen Gewebe der Knochen an Papillomen des Kieferknochens.
23. Beiträge zur Pflanzenanatomie.
24. Experimentellen und chemischen Metamorphose des Blumenschattens.
25. Von rothen und blauen Farben der Blätter und Blüthen.

Ferner erschienen von ihm mehrere Aufsätze allgemeineren Inhalts in verschiedenen Zeitschriften und Zeitungen (z. B. Leipziger allgemeine Zeitung).

Zwei neue Laubmoose Nord-Amerika's.

Bezeichnet von Dr. Karl Müller Hb.

1. *Oedotheca* (*Pachytheca*) *Pringlei* n. sp., decumbens, mox glab. triumbus laxi flavi; caulis flexuosus elongatus mox longioribus flexuosis irregulariter dichotomis divisus gracillimus fascibus laxifidius; folia magna elongata barride imbricata molliora valde flexilia potentissima vel decurvata, a basi basi angustiora semilamplaxante margine revoluta in lamina elongata lanceolato-nervulata carinata margine erectum ad papillas crenulatum apice subulato notatum hyalinum protracta, e cellulis parvis rotundatis flexis subduplo-papillois basi densius densius glabrisculis usque aurantibus areolata; perichaetia: communis nerva crassa cellula in setipilum evanida, theca breviter exserta e basi brevi uniforni oblonga antea glauca postea minus operculo e basi exserta recta aculeata; calyptrae mox compacta areolata setulata apice amplifloris subulatis glabris brevibus, peristomaum duplex: dentes externi ad operculum reflexi ad 16 per paria aggregati lamellulae breviter lamellae: laminae integerrimae tenues exserti oblongi, interni 8 robusti introrsum basi longioribus exserti latius pinnatiscrenatis glabris parvis.

Patria: America septentrionalis Oregon, Winchester Bay, ad urbem in montibus Siskiyou Augusti 1881: C. G. Frey et in Hb. Eugen. A. Roe.

Ex habitibus ad comparandum *Oedotheca* *Syrkephorum*, n. sp. ad *O. apiculata* accedens. Species distinctissima prostrata, parva.

2. *Barbula (Argyrobarbula) Henrici* Rau (in schedulis); capsula tenella compacta parce divisa paucifolia; folia caulina dense imbricata minuta mollia e basi breviter spathulata cellulis laxis teneris pellucidis subemarcidis reticulata panduriformi-ovata apicem versus latiora rotundata, e cellulis multo minoribus hexagonis pellucidis vel chlorophyllosis reticulata, pilo longiusculo hyalino flexuoso tenuiter serrulato basi denticulata latiore, nervo carinato striiformi fuscescendo apice lamellis valde clavaeformi-crasso. Caetera ignota.

Patria. America septentrionalis, Kansas, Salina County, ad rupes: Hb. E. A. Rau (Bethlehem, Pa.).

Barbulae chloroto aliquantulum affine, sed foliis minutis rotundato-obtusatis jam toto coelo diversa distinctissima species.

Flora der Nebroden.

Von

Prof. P. Gabriel Strobl.

(Fortsetzung.)

Pimpinella peregrina L. sp. pl. 378, Presl fl. sic. Guss. Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), Gr. G. I 728, DC. Pr. IV 121, Rehb. D. Fl. Tfl. 25!, W. Lge. III 97, *Tragium peregrinum* Spr. Guss. Pr.

An Wegen, Zäunen, grasigen, schattigen Abhängen, am Fusse der Felswände und in Wäldern der höheren Tiefregion bis 700 m. häufig: Um Castelbuono, S. Guglielmo, Guozzi (Herb. Mina!), um Bocca di Cava, Isnello, Geraci, auch noch im Bosco unterhalb Cacaciabbi (c. 1200 m.)! Mai—Juli 2-jr.

P. Gussonii (Presl) Bert. fl. it. (Sic.), Guss. * Syn. et Herb.!, Todaro fl. sic. exs. No. 257!, *hubonoides* DC. Pr., non Brot. fl. Lus., *quisoides* Guss. Cat., non Brig., *Tragium Gussonii* Presl del. Prag. (1822), Guss. * Prodr.

Auf trockenen, steinigen, felsigen Abhängen und Weiden, an Waldrändern vom Meere bis 1200 m., in der höheren Tiefregion stellenweise ausserst gemein, besonders in der Bocca di Cava ob Castelbuono, von Polizzi bis zur Pietà und zum Fusse

in W. Sicilien, von Polizzi zu den Favara di Petralia, am Grotto und Iaccho, am Bosco Aspromonte!; im Bosco di Casale, am Monte Capone (Herb. Musc!), Caltavuturo (Guss.), N. August 8.

P. fragrans Vahl, Guss. * Syn. et * Herb!; Presl E. ex., Musc. W. ex., Gr. G. I 728, DC, Pr. IV 121, Reiche, D. Fl. Tbr. L. W. Linn. III 97, *Fragaria Calceolaris* Spr. * Guss. Pr. Variet. 118-119. Blätter nusslich grün und kahl, Pflanze holzerig, 14-15 cm. (*Prodr.* Guss. * *Prodr.*, * Syn. et * Herb!; DC, *Fragaria pumila* * Presl det., Prag. et * Herb!; *Pinguicula glauca* det. B. ex. Blätter stark ausgeprägt kleiner, Pflanze niedrig, die Blätter holzerig, Hochgebirgsflora nussiger Stellen.

Auf Kalkfelsen und steinigem, felsigen Kalkabhangen der süd. Sub-Hochregion (1800-1970 m.) häufig var. *ex. Madonna della Madonna*, eine della Calima grande nusslich sopra le Favara (Guss. Pr., Syn., Herb., Palermo!); von Monte Sclafano nach Guss. L. auf weissen Felsen der Region M. Iaccho, var. *ex. M. Iaccho*. Am Monte Quercina, Corno della Madonna, M. di S. Agata (Guss. Pr., Syn. et Herb!), Calima grande gegen das west. Ende (Herb., Palermo!), Valle della Juncata (Herb. Musc!), Westabhang zum M. Sclafano und Quercina (Herb., Presl!), Abhang des Pizzo Antenna und Palermo bei San Spirito! Juni 8-8.

Leucophaea agitata (L.) Moench, Guss. Syn. et Herb!; ex. D. Fl. III 117, W. Linn. III 100, *Aspidium agitata* L. Herb. W. 1801; DC, *Prodr.* IV 186, *Moss agitata* Guss. Pr. et Suppl. * Eine kleine, auf feuchten Felsen Sclafano's häufig, im hohen Gebirge. An Zucconi am Capostagno (Herb. Musc!), auf dem Pizzo Antenna (Musc. ex. 1905), April-Juni 11.

Patrinia tenuifolia Hillm. Presl E. ex., Gr. G. I 728, W. Linn. III 100, *Patrinia* Reiche, D. Fl. III 117, *Aspidium Patrinia* L. Herb. Fl. L. Guss. 1801.

In Hochgebirge von Sclafano nach Caltavuturo (Herb. Musc!);

Rhynchospora alba W. K. ex. det. H 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.

* Todaro fl. sic. exs. No. 1214!, * Bert. fl. it. quoad pl. nebrodon L., *Sium Bulbocastanum* Guss. Pr., non Spr. Die Pflanze der Nebroden ist nach Guss. von *B. alpinum* verschieden durch nur 1 streifige Thälchen; da aber *alpin.* nach Gr. God. ebenfalls nur 1 streifigen Thälchen vorkommt, die Dolben ferner bei der *alp.* Pflanze nicht 12–20., sondern nur 3–7 strahlig sind, die Fruchte nicht länglich, sondern elliptisch, die Stengel unterwärts stark gewunden und gegen den Grund sehr verdünnt, auch die Blätter mehr seegrün sind, so ist die Pflanze Siziliens = *alpinum* W. K., umsomehr, als *Bunium Bulbocastanum* L. mit Sicherheit nur in England, Deutschland und Frankreich, *alpinum* aber schon in Corsica, Sardinien, Italien und Dalmatien erntet wurde und erstere auf Feldern, letztere aber auf Bergflüssen wohnt. Zwischen *alpinum* W. K. = *petraeum* Ten. aus den Majellastöcke (!. Levier!, Porta-Rigo!) und der Nebrodenpflanze suchte ich vergebens nach Unterschieden (ausser, dass erstere bedeutend breitere Hüllblätter besitzt), während *Bun. Bulb.* aus Deutschland sich durch bedeutende Grösse, reichstrahlige Dolben, zahlreichere Hüllblätter, längere Blattzipfel schon beim ersten Anblicke bedeutend unterscheidet. Zu *alp.* gehört wegen des Standortes auch *Wallrothia tuberosa* Presl fl. sic. Einleitg.

Auf steinigem, trockenen Bergabhängen, auch auf Felsen und Weiden der Hoch- bis Waldregion der Nebroden (970–1300 m.) sehr häufig: Madonie (Guss. Syn.), am M. Quacchi (!, Herb. Guss.), M. Scalone, Region Milocco, Piano della Battaglia und Cacacidebbi, von Ferro soprano zum Passo della Botte und auf alle umliegenden Höhen, am Pizzo delle case dell' Antenna, di Palermo etc.! Mai–Juli 24.

Conopodium capillifolium (Guss.) Boiss. Voy., W. Lge. III 84, *Bunium capillifolium* * Bert. fl. it. (aus den Waldern der Nebroden von Guss. erhalten), *Myrrhis capillifolia* * Guss. Pr., *Bulbocastanum capillifolium* Tod. fl. sic. exs.!, *denudatum* *bulbocastanum* Guss. * Syn., *Myrrhis tenerrima* Presl del. frag.

In Berghainea Nordsiziliens, auch der Nebroden, aber selten: Madonie (Guss., Bert.), unter Kastanien ob S. Guglielmo und a Saraceno bei Liccia von Citarda gesammelt! Mai–Juni 24.

Buplecurum protractum Lk. Guss. Pr., Syn. et Herb.!

ert. fl. it. (Sic.), Rehb. Ic. pl. rar. IX 1112 u. 1113!, D. Fl. 39
 Gr. G. I 717, W. Lge. III 69, DC. Pr. IV 129, *rotundifolium*
 l. *intermedium* Lois. Presl fl. sic.

Unter Santen in ganz Sizilien, im Gebiete ziemlich selten:
 Im Isuello! auf einem Felde nahe dem Marcato dell'Ogliastro
 Herb. Minn!; jetzt hier verschwunden). April, Mai ☉.

— *B. glaucum* Rob. DC. fl. fr., Pr. IV 127, Guss. Pr.,
 Syn. et Herb!; Tod. fl. sic. exs!; Rehb. D. Fl. 208 II, Gr. G. I
 718, *semicompositum* W. Lge. III 70 p. p., *Isophyllum semicompo-*
sum (L.) Presl fl. sic. *Glaucum* unterscheidet sich von *semi-*
comp. L. Rehb. D. Fl. Tfl. 50 I, DC. Pr. IV 128 durch gezäh-

elte Hüllblätter, schlankeren Habitus und schmalere Blätter,
 doch fehlt es nach W. Lge. nicht an Uebergängen.
 In Saatzfeldern und auf trockenen, lehmig kalkigen Hügeln
 an Küstenstriche Siziliens; vielleicht auch im Gebiete. April,
 Mai ☉.

B. Gerardi Jeq. b. *virgatum* Rehb. Ic. pl. rar. II Fig.
 61, Guss. Pr., Syn. et Herb!; fehlt in Bert. fl. it. *Gerardi* Jacq.
 C. Pr. IV 128, Gr. G. I 722, Rehb. D. Fl. 46 I!, W. Lge.
 I 72.

Auf sonnigen Weiden und an Waldrändern: Castelbuono,
 analicchio (Herb. Palermo's!); am Rande des Bosco di Mon-
 spro ob Isuello z. selten! August; September ☉.

B. Columnae Guss. Pr. Suppl', Syn. et Herb!; W. Lge.
 I 70 als Subspecies des *tenuissimum* L., *tenuissimum* Bert. fl. it.
 und pl. sic., non L. (Sic.), *ten. β. Columnae* Gr. G. I 723, *Isop-*
hyllum tenuissimum Presl, fl. sic.

Auf Brachen, lehmigen Feldern nach der Aerate, und an
 Uegen der Tiefrezion ganz Siziliens: Alle Pedagne gemein, alle
 bei Pianche bei Castelbuono (Herb. Minn!). August, Novem-

B. Odontites L. sp. pl. 342, Guss. Pr., Syn. et * Herb!;
 Bert. fl. it. (Sic.), Todaro fl. sic. exs!; Biv. cent. II, DC. Pr. IV 129,
 Gr. G. I 724, Rehb. D. Fl. 47 I!, W. Lge. III 71, *Isophyllum se-*
sum Presl fl. sic. *B. Fontanesi* Guss. Ind.

Unter Santen der Tiefrezion (ganz Sizilien): Um Collesano
 d. Polizzi (Herb. Guss!). April, Mai ☉.

B. fruticosum L. sp. pl. 343, Guss. * Pr., * Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), DC. Pr. IV 133, Gr. G. I 725, Rehb. D. Fl. 45 II, W. Lge. III 77, *Tenoria fruticosa* Spr. Presl fl. sic.

Zwischen Gesträuch, an Rainen und felsigen Stellen der Tiefregion bis 600 m.: Am M. Elin ob Cefalù als Bestandtheil der Hecken zwischen den kultivirten Gebieten sehr gemein, an der Fiumara von Castelbuono (Herb. Min. c. spec.), an Rainen ob Isnello z. selten!; schon in Guss. Pr. von Cefalù und Isnello angegeben. Juni, Juli h.

B. elatum Guss. * Pr., * Syn. et * Herb.!, * Bert. fl. ! (aus schattigen Thalern der Nebroden von Guss. erhalten) * DC. Pr. IV 133. Von voriger weit verschieden durch nur an der Basis strauchige, niedrige Stengel, lang ruthenformig blüthentragende Aeste, länglich lanzettliche, in den Blausch verschmälerte Wurzel- und lineallanzettliche Stengelblätter, lanzettliche, zugespitzte, die Blüthenstiele überragende Hüllblätter etc. Näher verwandt mit *plantagineum*, *rigidum* und *exaltatum*; über die Unterschiede siehe Guss. Syn. und DC. Pr.

Auf westlich gewendeten Kalkfelsen der höheren Waldregion: Colma grande in dem Thale, welches zu den Felsen d'Isnello hinabsteigt (detexit Gasparriani, Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Juli, August h. Fehlt anderswo.

Crithmum maritimum L. sp. pl. 354, Presl fl. sic., Guss. Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), Gr. G. I 700, Rehb. D. Fl. Th. 59!, W. Lge. III 49, *Cachrys maritima* Spr. Guss. Pr.

An steinigen, felsigen oder sandigen Küsten (ganz Siziliens häufig: Um Cefalù und längs des Strandes gegen Finale! Juli—September h.

Kundmannia sicula (L.) Sep. (1777), DC. Pr. IV 140 (1830), W. Lge. III 50, *Sium siculum* L. sp. pl. 362, *Brigandea sinuacfolia* Bert. (1815), Bert. fl. it. (Sic.), Presl del. prag. 174 4 Varietäten, je nachdem die Wurzelblätter (α) dreizahlig, 3 einfach gefiedert mit herzeiförmigen, (γ) ebenso mit lanzettlichen Blättern, oder (δ) doppelt gefiedert sind), Guss. Pr., * Syn. et Herb.!, Gr. G. 711, Rehb. D. Fl. Th. 58!

Auf hügeln, lehmig-kalkigen Feldern, auch an feuchten schattigen Stellen vom Meere bis 1400 m. (β u. γ) sehr häufig.

tungen *Goccobacteria*, *Eubacteria* und *Desmobacteria*, in welchen sowohl sämtliche Gährung-erzeugende einzellige Pilze, als auch alle bekannten Krankheitserreger mit charakteristischer Beschreibung angeführt sind. Durch diese Abtheilung allein schon gestaltet sich das Werk zu einem nicht bloß für den Botaniker, sondern auch für die ärztliche Welt, hochbedeutenden.

Die 3. Abtheilung bringt die *Eumyceten*: nemlich *Chytridi*, *Zygomycetes* und *Oomycetes*.

Bei der raschen Aufeinanderfolge der ersten Lieferungen dieser ausgezeichneten Bearbeitung eines so schwierigen Stoffes ist es gestattet zu hoffen, dass in nicht ferner Zeit das Musterwerk vollendet sein wird.

Dr. R.

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

367. Dresden. Gesellschaft für Natur- und Heilkunde. Jahresbericht 1885/86.
368. Berlin. Jahrbuch des K. botanischen Gartens und des botanischen Museums in Berlin. Band IV. Berlin, Botschlag, 1886.
369. Wiesbaden. Nassauischer Verein für Naturkunde. Jahrbücher. Jahrg. 39. Wiesbaden, 1886.
370. Breslau. Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur. Botanische Section. Bericht über die Thätigkeit im Jahre 1885.
371. Regensburg. Historischer Verein von Oberpfalz und Regensburg. Verhandlungen. 40. Band. Stadtmhof, Mayr, 1886.
372. Luxemburg. Société Botanique du Grand-Duché de Luxembourg. Recueil des mémoires et des travaux. XI. 1885-86. Luxembourg, 1886.
373. Florenz. Nuovo Giornale Botanico Italiano diretto da T. Caruel. Vol. XVIII. Firenze, 1886.

FLORA.

69. Jahrgang.

N^o 35.

Regensburg, 11. Dezember

1886.

Inhalt. H. G. Reichenbach f.: Orchideae describuntur. Einleit. zur Bibliothek und zum Herbar.

Orchideae describuntur

auctore

H. G. Reichenbach f.

(Gent. Flora 1885, pag. 55.)

42. *Disea Oliveriana*: aff. et habita *Disea crassicornis* Lindl. sepalis impari ante calcaris extum abrupte angulato, nec com. saccharini (sugar loaf) ad instar sensum in calcar producto (cf. iconem optimam *Disea megaceras* Hook. Bot. Mag. 6529. Decb. 1880), sepalis lateralibus oblongoligulatis acutis, ante apicem apiculo extrorso insubente, tepalibus oblongis obtuse acutis brevioribus, labello oblongo acuto (nec rhombeo acuto).

Disea macrantha Thib. caerulea Boiss! floribus bene notioribus, calcaris erecto etc. longe recedit.

III. Oliver planta haec gratisimo animo inscripta, ut qua alio loco *D. f. fusus*.

43 *Pogonia microstylodes*: epithamiae, caerulea, caule distanter vaginato, supra monophyllo, foliis cuneato oblongo acuminato sed tres pollices longo, unum lato, pedunculo univaginato superne racemoso, racemo pluribato, bracteis triangulis acutis pedicellos ovariorum aequantibus, ovario cylindrico.

Flora 1886.

25

ceis sepalis lancea aequantibus, tepalis subaequalibus tenerioribus, labello cuneato oblongo apice attenuato ultra medium utraque unidentato.

Flores illis *Pogoniae pendulae* Lindl. subaequales Nov. Gran.

44. *Pseudocentrum syloicolum*: vaginis caulinis apice foliaceis ovatis acutis, racemo cylindraceo, bracteis cuneato ellipticis acutis ovaria laevia aequantibus, galea abbreviata rotundata hispidula, labelli laciniis lateralibus triangularibus, parvulis, lacinia media sigmoideo lineari acuta.

Folia basilaria subrosulata, petiolata, cuneato oblonga acuta numerosa. Pedunculus 0 m., 43 altus, vaginis supra descriptis. Inflorescentia 0 m., 1 longa. Sepalum impar lanceolatum trinerve. Tepala lineari-falcata uninervia. Anthera pyriformis. Pollinia consistentia pyriformia per paria caudiculae affixa in glandula communi insidentia. Nov. Gran.

45. *Allensteinia leucantha* (Aa): foliis spatulato lanceolatis acutis, pedunculo elato vaginis argyreis pluribus multinerviis sub inflorescentia puberulo, bracteis triangulo lanceo hinc erosulis flores superantibus, demum dellexis, in apice inflorescentiae comosis, sepalis ligulatis acutis uninerviis, cum flore toto siccis atrofusces, tepalis linearibus acutis uninerviis, labello calceolari limbo denticulato.

Inter *Allensteiniam Weddellii* et *paleaceam* media. Ultra pedalis. Folia 2—3 pollices longa, $\frac{2}{3}$ lata.

46. *Ponthieva dicliptera*: aff. *Ponthievae dipterae* Rehb. caule elato superne puberulo, racemo densiusculo, bracteis pilosis lanceolatis acutis ovaria pedicellata dense glandipiliis aequantibus, sepalis impari lanceolato acuto villosis, sepalis lateralibus cuneato ovatis acutis villosis, stipite columnari gracili curvo elongato, tepalis oblongo reniformibus plurinerviis, labello basi cordato lanceo acuto, basi utrinque hastato angulato, ante apicem utrinque angulato, callo transverso emarginato simplici elatiusculo ante apicem.

Ponthieva diptera Rehb. f. habet callos duos humiles supra apicem labelli. Lamina labelli etiam ante basin utrinque angulata et juxta callos utrinque angulata. — Nov. Gran.

47. *Spiranthes leucosticta* Rehb. f. in Stein Gartenl. 1896: aff. *Spiranthidi novofriburgensi* Rehb. f. foliis lato petiolatis, petiolo canaliculato, lamina cuneato oblonga acuta leucosticta, pedunculo pedali, vaginis acuminatis distantibus, racemo plurifloro, bracteis lanceolatis acuminatis ovaria subaequantibus.

floris, perigonio piloso, galea ex sepalo lanceolato ac e tepa-
lis linearibus, sepalis lateralibus lanceis in calcar adnatum ad
medium ovarium decurrentibus, ibi obtuse acutum, utrinque lo-
bato superposito auctum, labello ligulato antrorsum dilatato
sicc obtusangulo triangulo utrinque a parte superiori isthmo
parato, basi supra unguem sagittato, cornubus curvulis tortis,
columna gracili calva. Floruit in horto botanico imperiali Pe-
opolitano. A cl. Regel missa.

48. *Oncidium (Cyrtochilum) mendax*: bracteis spa-
thaceis acutis ovariis pedicellatis brevioribus, sepalo impari
transverse reniformi triangulo obtusangulo, brevissime unguicu-
lato, sepalis lateralibus breve unguiculatis oblongis acutis, te-
palis breve unguiculatis cuneato oblongis acutis, labello ligulato
sicc acuto supra medium utrinque angulato, basi utrinque
lobulari calloso, sulco interjecto, linea elevata supra lobos la-
terales excurrente, carinis ternis crenulatis in disco, papulis
siformibus quaternis antepositis, medianis minoribus, papulis
superne extus utrinque appositis, columnae tabula utrinque an-
gulata, falcibus acutis arrectis.

Flores illis *Oncidii superbientis* Rehb. f. subaequales ludunt
hos quarundam specierum exappendiculatarum.

49. *Oncidium Schmidtianum* Rehb. f. 1865: aff. *Onci-
dium Baueri* Lindl. *altissimum* Jacq. pseudobulbis depressis subtrian-
gulis diphyllis, foliis ligulatis acutis ultra pedalis, panicula
pyramidali, bracteis spathaceis, labelli auriculis basilaribus
catis, portione antica reniformi hinc crenata, callo depresso
utrinque quadrato extus dentato, antrorsum tridentato, denticulis
antepositis utrinque geminis, denticulo mediano interposito, co-
lumnae alis superne acutis lobulatis triangulis, tabula infra-
marginata hinc sinuata.

Planta speciosa flore latiusculo *Oncidii altissimi*, foliis *Oncidii
Baueri*, linea mediana bene carinatis. Pseudobulbi magni, hinc
crenati, omnino ceostati. Folia ultra pedalia usque. Panicula
magna. Sepala et tepala multum rubrocianamomeo picta. Istus
labelli cinnamomeus.

1865 in horto Schilleriano, 1885 in horto Krupp.

50. *Oncidium fallens*: aff. *O. dicrato* Lindl. bracteis
angulis spathaceis acutis ovariis pedicellatis brevioribus, se-
palo impari unguiculato oblongo acuto, auriculis in basi utrin-
que subevanidis, sepalis lateralibus ab ungue brevi cuneato ob-
longis acutis, labelli auriculis in basi obtusangulis, lamina lineari

apice biloba, lobis obtusis antrorsis, callo in basi valde tumido antice seriebus 5 papularum acutarum muriculato, sulco retrorso basi utrinque egrediente quasi triceruri, linea flexa utraque extrorsa incrassata juxta callum, columnae tabula utriusque obtusangula, falculis erectis acutis integris ascendentibus.

51. *Odontoglossum majale*: pseudobulbis aggregatis ligulatis a vaginis valde evolutis stipatis, folio a petiolari lacinia cuneato ligulato acuto, seu obtuse acuto, pedunculo breviter uni- seu bifloro, bracteis spathaceis acutis conspicuis quam orbita pedicellata multo brevioribus, floribus conspicuis, sepalis linearilanceis, sepalo impari supra lineam mediam eacerge carinato, sepalis lateralibus labello suppositis, tepalis latioribus acuminatis, labello bene unguiculato, carinis geminis nunc medio emarginatis in uugue, lamina dilatata subquadriloba simpliciter elliptica emarginata, columna gracili apice alis gustissimis seu nullis. Dimensiones *Odontoglossi Warsceviczii* Rehb. f. medioeris, cui quodammodo affine. America centris.

52. *Trichocentrum orthoplectron*: foliis cuneato-oblongis acutis, pedunculo unifloro (semper?), sepalis tepalisque cuneato-oblongis, sepalo inferiori tepalisque obtusis, tepalis lateralibus acutis, labello a basi constricto immediate ac abro subquadrato pandurato obtusangulo antice emarginato, carinis in basi 5 obscurissimis, calcaris filiformi conico acuto recto retrorso columna breviori, columnae alis uncinatis, inferne angustatis. — Sepala et tepala castanea, apice flava, castaneo guttato. Labellum album, carinis purpureis, macula purpurea in medio utrinque magna. Cult. Patria?

53. *Trichocentrum Leeanum*: folio cuneato oblongo acuto magno (prope spithamaeo) inferne obscure punctato, pedunculo unifloro, sepalis tepalisque cuneato oblongis acutis, labello latoligulato antice dilatato apice bifido seu bilobo, carinis quaternis angulatis in basi, geminis superioribus, calcaris filiformi conico columna longiori rectangule deflexo, columnae alis apice antrorsis lanceis apice nunc uncinatis, inferne multo angustioribus basi obtusangulis. Sepala ac tepala brunnea. Labellum purpureum disco signatura antrorsum biloba alba. Flos *Trichocentri tigrini* aequalis (Vidi vivens a cl. Lee miss. vix de ex cordill. occid. Am. aequat.)

54. *Scelochilus heterophyllus*: folio inferiori elliptico angustiori acuminato limbo interno fisso, folio superiori oblongo plano, apice triquetro, pedunculo plurifloro bracteis angustis

triangulo setaceis ovarii pedicellatis aequalibus, sacco conico retrorso, sepalis ligulatis acutis, sepalis lateralibus ad medium fissis, laciniis acuto acuminatis, labello unguiculato, subcordato ligulato lateribus medianis ciliolato, antice cordato triangulo acuto, ligulis linearibus recurvis geminis ante basin, columna trigona. Ex Ecuador mis. Wallis. Cult. Linden. Dimensiones non omnino quales in *Scelochilus Jamesoni*, paulo minores.

55. *Scelochilus auriculatus*: foliis diversis, inferiori folio triquetro complicato angusto acuto dorso valde carinato, nunc tantum vaginaeformi, folio superiori cuneato oblongo acuto in pseudobulbo brevi teretiusculo, racemo paucifloro, bracteis triangulis ovaria pedicellata subaequantibus, sepalo impari oblongo acutiusculo, sepalis lateralibus connatis apice bidentatis, tepalis oblongis acutis latiusculis, labello basi dentibus recurvis falcatis obtusiusculis quasi sagittato, ligulato, antice ovato dilatato retusiusculo, auriculis semiovatis intramarginalibus in con-
finio partis angustae lataeque, columna trigona. Flores quum in reliquis speciebus minores visi. Am. occ. trop.

56. *Grobya fascifera*: aff. *Grobyae galeatae* Lindl. tepalis ligulato oblongis obtusis, labelli laciniis lateralibus ligulatis obtusis, lacinia mediana sublongiori ligulata nunc obtuse biloba, ansis geminis in basi, antepositis callis transversis panduratis, antepositis papulis numerosis.

Pseudobulbus pyriformis. Folia lineariligulata acuta angusta longa. Racemus dependens multiflorus. Bractee lanceae ovaria pedicellatis multo breviores. Sepalum impar et tepala ligulata obtusa. Sepala lateralalia usque ante apicem bifida, acutiuscula. Sepala ochracea. Tepala ejusdem coloris, maculis blaeiatis purpureis. Labellum ochroleucum fasciis in laciniis lateralibus maculisque purpureis, maculis in parte antica lacinae mediae. Calli obscurius ochracei. Columna albida purpureo picta apice, disco mediano antico, dorso basilaris, antice in basi ochracea figura lobata atropurpurea superposita. Anthera ochracea maculis duabus purpureis. Dimensiones uti in *Grobya galeata* Lindl., sed tepala bene angustiora et labellum valde diversum, minus. Hab.?

57. *Ornithocephalus stenoglottis*: foliis ensatis, acutis, pedunculis hispidis folia subaequantibus sive brevioribus, racemosis usque basin versus, hispidis, bracteis cordato triangulis fimbriatis ciliatis, disco externo hispidis intus glabris, ovarii pedicellatis hispidis, sepalis triangulis extus hispidis,

tepals cuneato ellipticis extus serrulato ciliolatis, labelli hypochilio epichilio latiori semilunari cum apiculo in sinu, unguis cornu utroque retuso, epichilio ligulato (marginibus evidenter revolutis) antice acuto, serrulato, rostello ornithorrhyncho. — Dimensiones prope illae *Ornithocephali gladiati* Hookeriani (Ex Fl.). Radices breves. Folia usque duas pollicis tertius lata.

58. *Notylia xiphophorus* (Equitantia): foliis crassiusculis linearisiformibus acuminatis utrinque convexis, indurcescentiam superantibus, racemo paucifloro, brevi, subcapitato bracteis triangulis ovaria pedicellata longe non aequantibus sepalis tepalisque lanceis apice acuminatosubulatis, labelli unguis longiuseculo luminam cuspidem inclusa subaequante, lamina latius angustiori brevissime sagittata callo parvulo interjecto, ungue cordato dilatata triangula in cuspidem setaceum extensa, cuneo angulis paucidentatis, columna accedente, rostello paulo decurvo. Am. Aust.

59. *Vanda flavobrunnea*: foliis rigidissimis angustis vix pollicem latis apice inaequalibus bilobis, racemo paucifloro sepalis cuneato oblongis obtusis non undulatis, tepalis cuneato ligulato oblongis obtusatis, labelli laciniis lateralibus falcatis, lacinia mediana triangula, lateribus lateralibus obtusangulis, sulco per medium, corniculo humili obtuso uno utrinque in basi ante calcar compresso conicum intus velutinum, columna basi vix ampliata. Sepala et tepala ochracea. Sepala rufobrunneo guttata. Tepala rufobrunneo longitudinaliter striata. Striatae numerosae erectae purpureae in basi sepali imparis ac tepalorum. Labellum sulphureum lineis sonis brunneo-purpureis abbreviatis in basi laciniae medianae.

Flores illi *Vandae Roxburghii* aequales. Medium tenet inter *Vandam helvolam* Bl. et *Stangeanam* Rehb. f., ab utraque labelli laciniis lateralibus falcatis egregie diversa. — Patria?

60. *Vanda subulifolia*: foliis subulatis acuminatis medio canaliculatis (recurvis basi atropurpureo maculatis), pedunculo apice racemoso (viridulo purpureo punctato), bracteis subtriangulis brevissimis, sepalis cuneato ligulatis obtuse acuminatis (reversis), tepalis aequalibus, brevioribus (reversis), labelli auriculis triangulis lacinia mediana ungue brevissimo, in laminam transversam subsagittato reniformem antice subemarginatam minute crenulatam expansa, sulcis gyrisque in basi unguis, columna crassa trigona. Flores illis *Vandae Roxburghii* paulo minores tela teneriori, albi, maculis lineisque purpureis quibusdam

lacinae lateralibus ac in ungue lacinae anticae. Ex inop.
p. 1220.

31. *Epidendrum falsum*: aff. *Epidendro Scutellus* Lindl. racemus tamen pro parte maxima liberus, spatha utrinque curvata, unguis, apiculata, racemo pluri (6) floro, sepalis triangularibus, obtuse acutis, lateralibus basi minute gatturosis, petalis una basi columnae adnatis, oblongo obtuse acuto non tubo, lacinis antica denticulato, carinis geminis parallelis confluentibus in basi, abruptis, in triangulum callosum confluentibus parvis, columna trigona usque versus basin libera.

Epidendri Scutellus Lindl. flores tertii majores. Ex Nov.
p. 1221.

32. *Blattia (Tetramicra) subaequalis*: aff. *B. ruginosa* Robt. f. folius rectus subulatus, tepalis quam sepala angustioribus, labelli laciniis lateralibus magnis, nunc lacinia media apertibus, lacinia mediana ligulata obtusissime acuta seu recta, nervis quinque primariis aequidistantibus parallelis, columna magna, latiuscula alata, utrinque sursum implicita.

Rue *Cyrtopodium elegans* Ham.: *Brassula elegans* Hook.

Vera *Tetramicra rigida* Lindl. habet folia curva breviora, labelli laciniam mediam cuneata ovalem, venis omnibus basi parvis, valde ramiferis. Columnae fabrica etiam recedit.

Antique Bracte! St. Thomas Eggers!

33. *Bulbophyllum inaequale*: pseudobulbo oblongo lignoso, unfolio, —, rhachi racemi valde foliosa undulata nervo mediano annulo excentrico, bracteis linearibus acutis, sepalis saepe albis antice longe aristato acuminatis, petalis linearibus, nervo mediano crasso, labello unguiculato crasso a basi petalis ligulato lacini obtuso basi utrinque pubescente, columna parva triloba, lobo mediano brevi acuminato, lobis lateralibus truncatis magnis (*Mezanthium inaequale*). Ex Calson nudi in art. Paris.

34. *Dendrobium quadragutata* Pax. & Robt. f.: aff. *Dendrobium punctatum* Robt. rhizomate teretibus, pseudobulbis saepe approximatis, stipulatis, clavatis, quadrangulatis, digitatis, foliis cuneato ligulatis obtuse acutis, floribus breviter pedunculatis bracteis congestive terminalibus, sepalis triquetris longiusculis acuminatis, petalis linearibus inaequalibus re tantum subaequalibus extantibus inaequalibus acutis, tepalis saepe saepe ovatis, labellis ligulatis, apice obtuse acuminato rectis. Fl—5 stylis. Flowers pure white like *Dendrobium crassum*, with

one small green spot on the labellum." Parish. Semel inspectum facillime distinguitur a *Dendrobio pumilo* Roxb. ! paucis bulbis elongatis quadrangulariter, multo longioribus, foliis angustioribus, labelli apice. Birma.

65. *Microstylis oculata*: e grege *Micro. Rheedii* Lindl. caulescens, caule tereti, foliis petiolatis basi abruptis seu subcordatis oblongis acutis margine valde undulatis, racemo multifloro, bracteis lineari setaceis demum deflexis ovaria pedicellata subaequantibus, sepalis triangulis, tepalis linearibus, labello sagittato oblongo apice bidentato, utrinque paucidentato, callo depresso trilobo supra apicem.

Flores flavi, quam in *Microstylide Rheedii* subminores.

Labelli laciniae sagittales purpureae, unde nomen. In hortis colitur sub nomine horribili *Anoeclochili javanici*. Folia brunea striis quibusdam longitudinalibus viridibus, inferne viriditate nervis 3 valde obscuris. Cult.

66. *Restrepia brachypus*: caule brevissimo vaginato, quam folium bene breviori, caule brevissimo vaginato, vagina nigro guttatis, vagina suprema amplissima, folio cuneato oblongo obtuse acuto, pedunculo folium subaequante, sepalis impari triangulo quinquenervi caudato apice clavato, sepalis lateralibus lato ligulatis connatis ad tredecimnerviis apice bidentatis, concavi; tepalis a basi triangula trinervi caudatis clavatis, labelli laciniiis lateralibus triangulo aristatis, lacinia antica cuneato ligulata apice bidentata, seriebus muricem quinque per laciniam conspicuis, muricibus quibusdam circumjectis, columna clavata.

Dimensiones *Restrepiae guttulatae* Lindl., sed caulis valde brevis. Nov. Gran.

67. *Pleurothallis Talpinaria* = *Talpinaria bisecta* Karsten.

68. *Pleurothallis cryptoceras*: aff. *Pleurothallidi inaequali* Lindl. caule secundario gracili, folio oblongo acuto (tridentato) subaequali, pedunculo folio breviori, paucifloro, bracteis triangulis minutis, ovariis subvelutinis, sepalis impari oblongo acuto antrorsum dilatato fornicato, sepalis inferioribus connatis apice bidentatis bene brevioribus, extus obscurissime vix velutinis, tepalis bene brevioribus angustioribus lanceis apicem versus serrulatis, trinerviis, labello unguiculato trifido cernuato retrorso utrinque ad unguem, laciniiis lateralibus auriculiformibus denticulatis minutis, denticulis parvulis in disco, laciniis

antherae multicaules impari producta pandurata, nervinibus medio univittatis, parte antica oblonga obtusa denticulata, carinis nervis obliteratis per medium, columna superne dilatata, apice subulata.

Sepalum impare mellicolor nervis atropurpureis. Sepala lateralia brunnesc. nervo mediano viridi. Tepala viridula. Labellum brunnescum. Columna viridula basi brunnesc. Dimensiones *Pleurathallis* Seemann. — Ex Brasilia. Cal. cl. Wendland.

60. *Pleurathallis longicapsella*: vaginis acutis hispidis, folio cuneato lanceolato caule secundario longiori, floribus paucis aggregatis, vaginis bracteisque hispidulis, sepalis cuneatis, sepalo impari triangulo, sepalis lateralibus per duas partes connatis apicibus triangulis extrorsis, tepalis a lata basi transversa linearibus apice clavato incrassatis. Labello oblongo apice subemarginato retusiusculo, columna utrinque subulata oblata, medio ligulato retuso producta. Dimensiones hinc tertias illarum *Pleurathallis* Wignarum Klotsch. Cal.

70. *Pleurathallis Pfeilii*: oblata, caule secundario brevissimo, folio cuneato oblongo obtuse acuto, ad 8 pedicell. longo. 1 et $\frac{1}{2}$ lato, pedunculo longiori unipill. apice unilobato superne apiculifero rhachi fractiflexa, bracteis triangularibus subimbricatis pedicellis non aequantibus, sepalo impari oblongo transversa transversa pro parte majori interne verrucosis, superne revoluta, linea mediana carinata, sepalis lateralibus latius basi connatis lacinia acuta, marginibus revolutis, linea mediana externe carinata, interne excepta basi verrucosis, tepalis ligulato talibus obtusis, margine externo incrassatis, dimidio superiori elegantissime trabeculis verrucosis transversis anastomatosis, labello ligulato flexo ante basin curvato geminis mellicaulibus superne acule apiculato ante basin abrupto, nunc utrinque apiculato quasi sagittato, apice apiculorum deflexo hastato columna superne latius oblata, subreflexa denticulata.

Floris interne sulphureis pedicell. longi. Tepala pulcherrime carminum brunnesc. Labellum flavum linea mediana rubra. Columna viridula. Quamvis haec partes aequaliter quantitas haec aequantes. — *Pleurathallis gigantea et gigantea* Rehb. f. comparabilis bracteis cuneatis carinatae margine labellumque divergenti. Obliqua. Pinn. (Vide vivam).

71. *Pleurathallis platycarpa* aff. *Pleurathallis* apiculata Lindl. dense compacta, caule secundario sepala subulata, folium superantibus, folio linearis lanceo cartilagineo

subtrigono mucronato, pedunculis congestis heterochronicis 2-3, folium dimidium vix aequantibus, usque quinquefloris, distichis floris, bracteis ochreatis acutis ovaria pedicellata non aequantibus, sepalo impari triangulo fornicato, sepalis lateralibus oblongis apice bidentatis, tepalis triangulis acutis omnino non serratis (!), labelli trifidi (enervi) laciniis lateralibus humilibus angulatis erectis, lacinia mediana lineari acuta, columna apice trifida, laciniis lateralibus dentiformibus acutis, lacinia mediana bidentata (semper?).

Caulis ad quatuor pollices altus in planta adulta. Articulus infimus brevissimus, alter paulo longior, tertius longissimus. Folium usque ad 2-3 pollices longum, vix lineas duas latum nervo mediano in dorso manifesto. Flores belle flavovirentes striis violaceis per media sepala, tepala ac per dorsum columnae. Anthera porphyrea albo praetexta. — Dimensiones uti in *Pleurothallide capillari* Lindl.

Ex America tropica. Floruit in Horto Hamburgensi Novembri.

72. *Stelis Töpfferiana*: aff. *Stelidi flexuosae* Lindl. decussime caespitosa humilis, caulibus secundariis pollicaribus dense vaginatis, foliis petiolatis oblongis acutis tridentatis marginatis, pedunculo bene longiori, solitario seu geminato, rachi racemi distichi flexuosa, bracteis cupulato triangulis apiculatis, sepalis oblongis obtusis trinerviis, tepalis cuneatis superifice retusa semilineari scabris, labello cuneato dilatato retuso, apice simpliciter trilobulo, lobulo mediano minutissimo basi obscurissime bicalloso, columna bene trinervi.

Dominica: in sylvis ad Landat 700 met. Jan. 1882. Nr. 206 Eggers!

Cl. Töpffer de plantis Eggersianis distribuendis meritissime dicata nunc australasico.

73. *Lepanthes Pilosella*: caule filiformi vaginis hispidis, caulibus secundariis brevissimis uni- raro bifloris, foliis cuneato oblongis acutis hispidis, bractea vaginaque pedunculo hispida, flore supra ovarium cordato, sepalis basi bene connatis, sepalo impari majori (cum toto flore fuscobrunneo?), sepalis paribus connatis apice bidentatis, minoribus, tepalis triangulis uninerviis altera basi semicordatis (evidenter horizontalibus), labello cordato elliptico obtuso uninervi.

Dimensiones *Lepanthis Nummulariae* Rehb. f. sed flores evidenter majores. Nov. Gran.

74. *Lepanthes dasypphylla*: omnino *Lepanthes Pilosella*, ore recedens angustiori (flavoviridi?), sepalo impari concavo oblongo acutiusculo 7 nervi, sepulis lateralibus oblongis connatis, apice bifidis, utraque parte binervi, tepalis (horizontalibus?) binerviis, triangulis, altera basi subsemicordatis, labello corato elliptico apice obscure bis sinuato medio obscure apiculato innervi. Nov. Gran.

75. *Lepanthes* (Erfusae *Distichae* folio elliptico) *tracheia*: caespitosa, caulibus secundariis foliorum laminas superantibus, vaginis ostio ac supra nervos minute muricatis, foliis ellipticis aris apice egregie sinuato bidentatis cum apiculo minutissimo, florescentiis vulgo geminis folia non aequantibus, inflorescentia disticha, bracteis triangulis compressis dorso muriculatis, ovaria pedicellata longe non aequantibus, sepalis triangulis, lateralibus semiconnatis, omnibus margine ciliatis, etiam supra nervos prope muriculatis, sepalo impari trinervi, sepalis lateralibus binerviis, tepalis utrinque acutis, medio extus obtusatis, versus apicem impar longioribus, transverse uninerviis, labelli parvioribus a basi rotundata apicem versus attenuatis, bivalvibus. Nov. Gran.

76. *Lepanthes* (Elongatae folio oblongo) *costata*: teretula, vaginis ostio ac supra nervos minute muriculatis, folio cuneato oblongo energesice marginato evidenter apice tridentato, pedunculo capillari solitario seu geminato, folium plus duplo superante, racemo flexuoso, paucifloro, bracteis triangulis acuminatis ovarii pedicellatis longe brevioribus, sepalis basi connatis abruptis supra ovarium, sepalo impari triangulo caudato innervi lateribus laevi, nervis ternis extus carinatis, sepalis lateralibus connatis parte prope dimidia libera triangulis setaceo ciliatis, margine eleganter denticulatis setis exceptis, infra nervos extus carinatis, utrinque binerviis, tepalis semilunatis, medio minute extrorsum auriculatis, dimidio altero obtuso pureissime minutissimeque ciliolato, dimidio columnari acuminato bene ciliato, tepalis oblongo quadratis peltatis. Paulo minor *Lepanthide patana* Rehb. f. Flores evidenter flavidi seu flavido virides. Nov. Gran.

77. *Lepanthes* (Elongatae) *carunculifera*: macrostachya, elongata, dense caespitosa, caulibus secundariis densius vaginatis, ostio muricatis, folio cuneato elliptico acuto marginato, pedunculo folium aequante, uni- seu bifloro, capillari, actea laevi pedicellum nec ovarium aequante, sepalo impari

oblongo acuto fornicato, apiculato, ciliatulo, quinquenervi, nervi paulo muricatis, sepalis lateralibus liberis, triangulis acutis ciliatis, binerviis, infra nervos muricatis, tepalis curvis, extus angulo e medio prosiliente, apice obtusis, carunculis seriatis per apicularem partem, valva introrsum spectante transversa opposita, labello minuto carnosio cordato obtusiuscule acuto. — Flos e majoribus, viridis fuisse visus; dimidium ad duas tertias pollicis longus. Folium pollicem longum. Fructus costae muricatae. Nov. Gran.

78. *Masdevallia microglochis*: caespitosa, foliis petiolato cuneato, portione petiolari postice carinata, antice canaliculata, lamina cuneato ligulata acuta pergamenaea (usque septemnam longa, usque pollicem lata), pedunculis brevioribus monanthis (semper), bractea acuta ovario pedicellato bene brevior sepalis in cyathum brevem infra basi saccatum connatis, intus asperis, in candas setaceas diametro cyathi plus duplo longioribus extensis, tepalis apice bivalvibus inter valvas asperis, labellum ungue curvulo, callis duobus obtriangulis sulcatis ornato, lamina cordato saccata margine subintegerrima, callo triangulo magno a basi ante apicem obtusissimum carinulis lateralibus obliquis utrinque ternis, columna acuta. Dimensiones *Masdevalliae Gaskellianae* Rehb. f. Nov. Gran.

79. *Masdevallia trinema*: caespitosa, foliis cuneato-linearibus acutis, dorso medio unicarinalis, parte petiolari complicata, pedalis, pedunculo subdimidio breviori, unilobato, bractea ovario pedicellato breviori, tubi mento obtuso, parte anteposita constricta, sepalis intus muricato asperis, corporibus liberis triangulis in fila multo longiora extensis, tepalis apice bivalvibus inter valvas muricatis, labelli laciniis lateralibus medio angulatis, caninis geminis subcurvis per discum, addito dente utrinque in basi extrorsa, lacinia antica oblonga, callo triangulari per medium carinis paucis utrinque, margine obscure denticulato, columna apice triangula bidentata. Dimensiones *Masdevalliae Gaskellianae* Rehb. f. Nov. Gran.

80. *Masdevallia meiracyllium*: dense caespitosa, foliis cuneatolincarilanceis acutis canaliculatis transsectione prope semiteretibus, floribus brevissime pedunculatis solitariis saepe gregatis, vix coetaneis, sepalis ima basi coalitis, triangulis cordatis, caudis validis triangula libera extus carinata non angulatis superficie triangulorum interna multis verrucis planiusculis ornata (uti in *Balemania Burtii*), carina utrinque in basi sepalorum

lateralium obliqua, tepalis oblongis obtuse acutis utrinque bis lobata sinuatis, lobulo interno infimo nunc inflexo, binerviis, labello unguiculato ima basi utrinque lacinula brevi lineari retrorsa sagittata, lamina basi hastata utrinque retrorsum auriculata hexagona (auriculis inclusis) nervis ternis carinatis, columna gracili utrinque apice medio dente angusto membranaceo nunc ascendente, nunc descendente, apice denticulato. Nov. Gran.

81. *Masdevallia mordax*: caespitosa, foliis cuneato oblongis acutis, pedunculo elatiori, unilloro, ovario pedicellato bracteam superante, perigonio supra basin connato bilabiato, sepalo impari basi fornicato triangulo lineari apice inflexo, marginibus ae disc. apicilari muricato, sepalis lateralibus alte fissis, laciniis liberis ligulato triangulis apicibus inflexis, marginibus muricatis (nervis valde prosilientibus, tepalis basi utrinque angulatis supra basin dilatata, dein filiformibus, labello cuneato labellato, dentibus lateralibus triangulis majoribus, dente mediano parvo, tumore obtuso in ima basi unguis, columnae rosetta lineari arrecto.

Folia valde crassa incluso petiolo 3—4 pollices, alta; pedunculus 5—6-pollicaris. Flos prope pollicem longus, angustus. — Nov. Gran.

82. *Masdevallia platycater*: pedunculo elato biloro, flore magno sepalis basi connatis in corpora libera triangulo acuminata extensis, in caudas tenues prope aequilongas caudatis, superficie interna densissime verrucosis, tepalis apice bivalvibus, superficie interna inter valvas semiglobosa densissime asperula, labelli laciniis lateralibus humilibus triangulis, callis geminis obtriangulis in disco, lacinia antica oblongo triangula obtusa, calla mediano triangulo magno, lateribus hinc minutissime micropice denticulato, carinis radiantibus obscuris ad 23, nunc paucioribus, superficie lacinae anticae intus medio longitudinaliter carinata, lateribus asperulo papuloso, columna apice brevi, ter triseti. Dimensiones *Masdevalliae spectri* Rehb. f., nisi major. Nov. Gran.

83. *Masdevallia haematosticta*: folio valde coriaceo spatulato ab ungue angusto cuneato oblongo obtuso, pedunculo breviori, monantho, bractea pedicelli partem aequante, mento gibbo obtuso, regione anteposita constricta, cupulae triangula liberis longiore, nervis medianis sepalorum extus obtuse carinatis, caudis validis triangula libera paulo excedentibus, tepalis columna sublongioribus a basi angustiori introrsum medio

obtusangulis ac dilatatis, apice obtuse acutis, labello latiusculo ligulato acuto, antice minute erosulo, carinis ternis valde obscuris, lateralibus antice mediana carina per totum labellum, columnae androclinio apice denticulato.

Perigonium externum flavum punctis rubris multis. Labellum album punctis multis purpureis antice purpureo marginatum. Tepala ac columna sulphurea. Columna basi antica purpurea. Ex Nov. Gran. (Vid. viv. c.)

84. *Masdevallia chloracra*: parvula, foliis linearilanceis, pedunculis monanthis, bractea acuta ovarium prope aequante, flore coriaceo clauso, mento gibbo obtuso regione ante posita constricta, cupula longiuscula, triangula libera superante, triangulo impari bene in caudam brevem crassam validam excurrente, triangulis inferioribus latioribus in caudas latas subbreves extensis, tepalis ligulatis apice antice apiculatis, ceteras obtusis, labello cordato ligulato obtuse acuto, apice crenulato carinulis in disco angulatis geminis, androclinio minute denticulato. — Sepala pallidissime viridula striis atropurpureis ternis super nervos principes cujusvis eorum. Tepala et columna pallide viridula. Stria atropurpurea in quovis tepalo. Columna juxta angulos anticos ac per limbum androclini atropurpureo praetexta. Labellum rufo-brunneum disco pallidiore, punctis striisque numerosis utrinque. Dimensiones *Masdevalliae campylophorae* Rehb. f. Cult. in hort. bot. Hamb.

85. *Masdevallia strumifera*: caespitosa, folii petiolo angusto laminam lanceolatam obtuse acutam non aequante, pedunculis folia subaequantibus monanthis, bractea acuta ovarium pedicellatum subaequante, sepalorum corporibus ad medium fissis, mento mire angulato, angulo arguto descendente, sepalorum corporibus ad medium fissis, partitionibus liberis triangularibus in caudas longiores tenues extensis, tepalis ligulatis angulo a basi interna descendente dentiformi, apice obtusatis cum apiculo mediano, labello subcordato pandurato ligulato, apice obscure obtuseque tridentato reflexo, columnae androclinio apice energetice tridentato.

Dimensiones exacte *Masdevalliae guyanensis* Lindl. Nov. Gran.

86. *Masdevallia calopterocharpa*: caespitosa, folia a petiolo in laminam lanceolatam obtusato acutam expansa, pedunculis longioribus, bi—trifloris, floribus coetaneis, bracteis minutis triangulis ovaria serrulato alata non aequantibus, mento obtusangulo, sepalorum corporibus ad medium connatis, sepalis

longiori majori, sepalis lateralibus angustioribus, omnibus caudis brevioribus triangulis liberis sepalorum subaequilongis, lobis spatulatis apice trilobis, apiculo mediano arguto breviter serrulatis, carina intramarginali interae, labello trilobo, lobis lateralibus oblongis rectangulis, lacinia mediana elliptica acuta, carina obtusis ternis, columnae apice acuto, alis in fructu valde evolutis.

Dimensiones *Masdevalliae poipictae* Rehb. f. Nov. Gran.

87. *Masdevallia heterotepala*: caespitosa, petiolo sessilibus lanceato cuneato-oblongae obtuse acutae subaequali, pedicello petalum subaequante nullum, bractea ovario pedicellato longe breviori, sepalis in capulam amplam connatis, cor-poribus liberis triangulis capula brevioribus, sepalis impari oblongo in caudam brevem sensim attenuato, sepalis lateralibus aequalibus, latioribus, paulo longioribus, tepalis spatulatis apice obtuse apiculatis, labello ligulato oblongo antroreum erecto obtuso, ruguloso, callo rotundulo ante basin, columna evoluta.

Dimensiones quales habet *Masdevallia parvillapa* Rehb. f. Nov. Gran.

88. *Masdevallia pachyantha*: aff. *Masdevallia leucoglossa* Rehb. f. capula valde brevi, triangulo impari longe evoluta, nervi in caudam validam longiorem extensa, sepalis lateralibus late connatis, latioribus, in triangula libera brevissima evoluta, longius caudata, caudis vulgo curvatis caudam imparem non superantibus, tepalis rhombis acutis, uno latere tamen ut angulatis (ligulatis acutis uno latere angulatis), labello ovato a basi subcordata ligulato obtuso, carinulis medianis parvis obscure, columnae androgynae obtusa.

Flor. videtur obtruncata stris ternis atrovirescentibus in sepalis laevi, parvis numerosisque non confluentibus in sepalis lateralibus, tepalis obtruncatis linea medianis obscure, labello obscure atrovirescentibus? Nov. Gran. (Hab. spont. ubi fallor a vall. Carder locum.)

89. *Cypripedium elegans*: aff. *Cypripedium albidum* Rehb. f. pubescentia, prope apothecium, ovis superne villis totis sub appressis, cuneato oblongae acutae praesertim margine pilosis, glandula nullum pilosis, bractea ligulata obtuse acuta ovata pedicellatam prope longe superante ipse pilosa, sepalis impari ligulato acute elongata, sepalis connatis subaequilongis

duplo minoribus, tepalis undulatis, labello saccato tepalis breviori. Thibet.

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

257. Kirchner, O.: Neue Beobachtungen über die Bestäubungseinrichtungen einheimischer Pflanzen. Stuttgart, Muller 1886.
258. Lorenz, C.: Führer durch das Naturwissenschaftliche Berlin. Berlin 1886. Fischer's medicinische Buchhandlung.
- 52c. Lennis' Synopsis der 3 Naturreiche. 3. Theil. Botanik. 3. gänzlich umgearbeitete, mit vielen hundert Holzschnitten vermehrte Auflage von Dr. A. B. Frank, Professor an der landwirthschaftlichen Hochschule zu Berlin. 3. Bd. Specielle Botanik. Kryptogamen. Hannover, Hahn, 1886.
259. Huth, E.: Ameisen als Pflanzenschutz. Verzeichnis der bisher bekannten myrmecophilen Pflanzen. Frankfurt a. M. Waldmann, 1886. S. A.
260. Conwentz, H.: Die Bernsteinflechte. Berlin, 1886. S. A.
261. Helm, O. e Conwentz, H.: Studi sull' Ambra di Sicilia. S. A.
262. Peter, A.: Ein Beitrag zur Flora des bayrisch-böhmischen Waldgebirges. S. A.
263. Peter, A.: Ueber die systematische Behandlung polymorpher Pflanzengruppen. S. A.
374. Washington. Smithsonian Institution. Annual Report for 1884. Washington, 1885.
375. Boston. American Academy of arts and sciences. Proceedings. New Series. Vol. XIII. 1886.
376. St. Petersburg. Hortus Univ. Imp. Petropolitanae. Scripta botanica. I. 1886.
377. Wien. K. k. Naturhistorisches Hofmuseum. I. Bd. 1886.
378. Wien. Oesterreichische botanische Zeitschrift. Redigirt und herausgegeben von Dr. A. Skofitz. 36. Jahrg. 1886.
379. Koeln. Gaeta. Natur und Leben. Herausgegeben von Hermann J. Klein. 22. Bd. Leipzig, E. H. Mayer, 1886.

FLORA.

69. Jahrgang.

N^o. 36. Regensburg, 21. Dezember 1886.

Inhalt. An unsere Leser. — P. Gabriel Stöckl: Flora der Nebroden.
(Fortsetzung.) — Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar. — Inhalts-Ver-
zeichniss.

An unsere Leser.

Mit der ersten Nummer des Jahres 1887 beginnt der 70. Jahrgang der „Flora“ — der ältesten botanischen Zeitschrift Deutschlands, ja überhaupt des ältesten periodischen Organes unserer Wissenschaft.

Die Redaction hält sich bei diesem Anlasse verpflichtet, vorerst allen jenen Mitarbeitern ihren Dank auszusprechen, die von bereits seit einer Reihe von Jahren treu und uneigennützig ihre Kräfte der „Flora“ gewidmet haben.

Aber auch neue Mitarbeiter haben unserer Zeitung ihre thatkräftige Beihilfe versprochen, so dass wir vertrauensvoll dem neuen Jahre entgegensehen.

Bei dieser Gelegenheit dürfen wir wohl die Erwartung aussprechen, dass auch der Kreis der Leser und Abnehmer der „Flora“ sich erweitern werde. Auf diese Weise wird es uns möglich sein, mehr noch als bisher unsere bescheidenen Mittel zu erlauben, für die Herstellung unserer Zeitung leisten zu können.

Zu diesem Behufe empfiehlt sich vorerst das directe Abonnement bei der Redaction durch Einzahlung von 15 Mk. in Postanweisung, worauf die einzelnen Nummern den Herren

Abonmenten sofort nach dem Erscheinen wohl verwahrt zugehen werden.

Um denselben Preis nehmen aber ausserdem auch Bestellungen an die Postämter, sowie die Buchhandlung von F. Pustet und die Verlags-Anstalt vorm. G. J. Manz.

Die „Flora“ erscheint, mit lithographirten Tafeln als Beilagen, wie bisher am 1., 11. und 21. eines jeden Monats.

Regensburg, 21. Dezember 1886.

Dr. Singer.

Flora der Nebroden.

Von

Prof. P. Gabriel Strobl.

(Fortsetzung.)

Oenanthe globulosa L. sp. pl. 365, Presl fl. sic., Guss. Pr. Syn. et Herb., Gr. G. I 716, DC. Pr. IV 138, W. Lge. III 31. *Phellandrium globulosum* Bert. fl. it. (aus den Nebroden von Jan.)

Auf feuchten, grasigen Abhängen, an Gräben, Weg- und Feldrändern, vom Meere bis 1500 m. fast gemein: Passo della Botte (Herb. Mina!), Piano della noce, Monticelli (Mina), von Polizzi bis zu den Favare di Petralia und hoch hinauf zum Salto della Botte, in der Region Pomieri, um Gangi! April–Juni 24.

Foeniculum officinale All. fl. Ped. (1785), Bert. fl. it. (non Sic.), Rehb. D. Fl. Tfl. 89!, W. Lge. III 56, *Anethum Foeniculum* L. sp. pl. 377, *Meum Foeniculum* Spr. Guss. Pr., *Foeniculum vulgare* Grtn. (1788), Presl fl. sic. (mit den Varietäten: *α. sylvestre* Presl fl. und *β. sativum* Pr.), Guss. Syn. et Herb., Gr. G. I 712, DC. Pr. IV 142.

Auf Saatzfeldern, Floren, Rainen, in Gesträuch, an Zäunen auf steinigten Hügeln, selbst auf unerreichbaren Felsen der Tiefregion bis 700 m. sehr häufig: Um Castelbuono (Herb. Mina!), von da nach Dula und Isnello, sehr gemein auf den senkrechten Felswänden von Passoseuro, in der Contrada Pace ob Polizzi, hier selbst bis über 1000 m.! Juni, Juli 24. Wird

als in zahlreichen Varietäten kultiviert; der wilde heißt „Pistachia di Montepur“.

P. piperitum (Ceria) DC. Pr. IV 142, Presl fl. sic., W. Ige. III 57, *piperatum* Ten. Guss. Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. ital. R. Abb. D. Fl. TB. 90!, *Mamm. piperatum* R. S., Guss. Pr., *salicaria piperitum* Uer. pl.: vulgo „Pinnocchio d'Asino“.

Auf Reimen, trockenen Hügeln, in Olivengärten, an Zäunen zwischen Gelusch der Tieflagen bis 700 m., noch viel ge-
wöner, als der vorige: Ueberall um Castellbuono (L. Herb. Min.),
in Rocella las Cefala, Castellonona, Isnello, Geraci, am M.
St. am Gangi etc.! Juni, Juli 24.

Seseli tortuosum L. sp. pl. 373, Guss. * Pr., * Syn. et
Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), Gr. G. I 707, DC. Pr. IV 148, Rehb.
fl. TB. 66!, W. Ige. III 60. Findet sich in der var. *h. m. g.*
truncata Guss. (mit niedrigerem, rascher ästigem Stengel,
kurzeren, kürzeren, mehr genähereten Fiedern und kleinen
Blüthen), welche wahrscheinlich mit *v. graveolens* DC. Pr.
I 148, W. Ige. III 60 identisch ist, am Strande bei Cefala (Guss.
* et Syn.). September, October 24.

Cnidium apicoides (Lam.) Spreng. Presl fl. sic., Guss.
Pr. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), DC. Pr. IV 152, Gr. G. I 705,
Rehb. fl. Pl. TB. 81!, *Limonium apicoides* Lam. * Guss. Pr.

In Begleitern der Nebaden (Guss. Pr. et Syn.). Juni
et s. Im abrigen Sicilien häufiger.

Elephantanthus sicula L. sp. pl. 352, Presl fl. sic., Guss.
Pr., * Syn. et * Herb.!, Tod. fl. sic. exs., DC. Pr. IV 155,
elephas Lam. Bert. fl. it. (Sic.). Von *elephas* leicht unter-
scheidbar durch 3—4fach fiedrige, mittige Blätter mit
kurzen, stumpfen, eiförmigen Blattspitzen etc. *maculatus*
Spreng. Rehb. D. Fl. (G. II) ist nach meinen Photographen
(Lam. I. Kollmer) weit verschieden durch nur 2fach fiedrige
Wurzelblätter mit breiten, herzförmigen, eingezeichneten
langen Fiedern, den fast vom Grunde an zweifachen
stängel, sparrig abzweigende Aeste etc.

Auf schroffen Kalkfelsen, auch auf alten Mauern der Wall-
graben (600—1400 m.) sehr häufig: Palfisi, Calayeturo (Guss.
* et Syn. et Herb.!), Petralia squarosa et petraea (Herb. fl. it.!).

Passoscuro, Bocca di Cava (!, Herb. Mina!), Region Monticelli. R. Comonello, Westabstürze des M. Sealone, Kalkberge hinter Isnello, Mauern von Geraci!, Finistrelle, Principato (Cat. Mina!) Mai, Juni 24.

Magdalis tomentosa (Dsf.) DC. Pr. IV 241, Guss. *Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), *Cachrys tomentosa* Dsf. fl. atl. p. 249, *Athúmantha panacisfolia* Guss. Pr., non Spr.

An Waldstellen, in schattigen, feuchten Thälern, an Zäunen der Nebroden selten: Polizzi (Guss. Pr.), Castelbuono (Mina in Guss. Syn. Add.), Marcato di Bissini, Ferro (Herb. Mina!) Mai, Juni 24.

Angelica sylvestris L. *β. villosa* (Lag. 1816) W. Lge. III 46, „*silvestris* v. *β.* mit eiförmigen oder länglichen Blüthen“ Bert. fl. it. (non Sic.), *silvestris* Guss. Pr., *nemorosa* Tenore Syll. pag. 561 (1831), Tod. fl. sic. exs. No. 1304!, Guss. Supp. Syn. et Herb.!, *silvestris* b. *Bertolonii* Rehb. fl. D. Fl. p. 61, 79 95 III! Ist von der Normalform Mitteleuropa's verschieden durch kürzere, breit eiförmige oder eiförmig längliche, gröber gesägt, unterseits meist graulaumige Fiederchen der nur zweifach fiederschnittigen Blätter, sehr dicht graulaumige Blütenstiele und Strahlen; in Blüten und Früchten kein Unterschied, aber auch die der Blattform nach Bert. nicht konstant, daher nur Varietät.

An feuchten Waldstellen, schattigen Zäunen und Wasserläufen ganz Siziliens, auch in den Nebroden: Dula an Candelaro (Herb. Mina com. spec.!), ob Castelbuono gegen den Roseto! September, October 24.

Heracleum cordatum * Presl del. Prag. et * fl. sic. Guss. * Pr., * Syn. et * Herb.!, * Bert. fl. it., * DC. Pr. IV 133. Meist 1 m. hoch, mit sehr grossen, dreizählig fiederschnittigen unteren Blättern, Fiedern gestielt, meist doppelt 3zählig fiederspaltig, Abschnitte dreieckig, spitz oder zugespitzt, dornig gesägt gezähnt, unterseits nebst Stengel und Blattstielen sehr kurz rauhhaarig, Dolden sehr gross, reichstrahlig, Hülle meist fehlend. Hüllchen 3—7 blättrig, Blättchen borstenförmig, fast von der Länge des Strahles, Randblüthen kurzstrahlend, Früchte meist 8 mm. lang, 7 mm. breit, eine fast kreisförmige Ellipse bildend, etwas ausgerandet, dünn, weisslich, Aussentfläche mit 4 fast

gleichlangen Streifen (die äusseren etwas kürzer), Kommissuralfläche jederseits mit einem, die halbe Fruchtlänge erreichenden und gegen die Spitze allmählig etwas verdicktem, braunem Streifen, Griffel aufrecht oder zurückgeschlagen. — Sehr ähnlich dem *Sphondylium* L., aber unterschieden durch kreisförmig elliptischen Frucht-Umriss, längere Streifen derselben, stets 3zählige, reicher segmentirte, grössere Blätter; *polliniferum* W. vom M. Baldo (l. Rigo!) unterscheidet sich durch die nicht fiederschnittigen, sondern handnervig theiligen Blätter, ist aber in den Früchten identisch; von *Panaces* L. Rehb. D. Fl. Th. 1321, Gr. G. I 696, W. Lge. III 36 fast nicht unterscheidbar, als nur durch die Fruchtform und die grösseren Blätter; vielleicht nur Varietät derselben.

In feuchten, schattigen Hainen, auf schattigen Felsen der Nebroden (Presl del. pr. et fl. sic. Einleitung); Madonie (Guss. Pr., Syn.), Portella della Canna (Herb. Guss.), unter Eichen im Bosco di Castelbuono, Gonato, Faguarè di Petralia (Herb. Minn!), in den Haselnusspflanzungen von Polizzi, am nördl. Abstiege vom M. Scalone unter Buchen, sehr häufig auf Felsabhängen langs des Passo della Botte! Juni, Juli 24, 700—1400 m.

Peucedanum nebrodense (Guss.) m., *Pteroselinum nebrodense* * Guss. Syn. et * Herb.!, *Imperatoria Chabraei* Guss. * Pr., *Polimbia Chabraei* * Bert. fl. it., non Jeq. (aus den Nebroden von Guss.). Perenn, ganz kahl, niedrig, niederliegend aufsteigend, Stengel stielrund, gestreift, blattreich, Blätter fiederschnittig, Fiedern der unteren Blätter im Umriss verkehrt eiförmig keilig, fiedertheilig mit lanzettlich-linearen, kurzen Zipfeln, die der oberen Blätter mehr keilig (8—10 mm. lang, 4—5 breit), etwas länger mit wenigen, linearen Zipfeln, die der obersten fast ganzrandig lineal, zugespitzt; Blattcheiden weisshäutig. Dolden armstrahlig, Hülle fehlt, Hüllchen 5blättrig, Blättchen grün, 3 mm. lang, lanzettlich, breit weisshäutig, mit hellerem Mittelstreifen. Blüthen weiss, verkehrt herzförmig mit eingebogenem Spitzchen; entwickelte Früchte sah weder ich, noch Guss., da die Schafheerden die oberirdischen Theile zu früh abweiden. Sehr nahe verwandt mit *Peac. carvifolium* Vill. — *Chabraei* (Jeq.) und *selinoides* Vis., aber verschieden durch den niederliegend-aufsteigenden Wuchs, dichtrasige, grundständige Blätter, nicht verlängerte, obere Blätter, alle am Rande rauh, nicht

schopfigen Wurzelstock, innen nicht raube Doldenstrahlen, beiderseits entwickeltes Hüllchen.

In den Bergweiden der Fosse di San Gandolfo (1850 p. oxydierter Kalk) häufig (!, Guss. Pr., Syn. et Herb.), Juli, August 24. Fehlt anderswo.

Ferula communis L. 355, Presl fl. sic., Guss. Pr., Syn. et Herb.), DC. Pr. IV 172, Rehb. D. Fl. Tfl. 1041, W. Lge. III 37, *F. nodiflora* L. a. *genuina* Bert. fl. it. (Südscilien), Gr. G. I 692. NB. *nod.* var. β . mit abgekürzten, linearfadenförmigen Blattzipfeln Bert. fl. it. (Palermo) ist nach Guss. Syn. die echte *F. nodiflora* L., non W., Jeq. etc. und von *communis* L. auch durch mehr kreisrunde, beiderseits abgerundete Früchte konstant verschieden.

Auf Feldern, trockenen Hügeln und Felsen Siziliens, im Gebiete seltener: Mandarinì (Herb. Mina!), um Geraci! April, Mai 24.

Ferula Ferulago L. sp. pl. 356, Guss. * Pr., Bert. fl. it. (Sic.), DC. Pr. IV 171, Gr. G. I 692, Rehb. D. Fl. Tfl. 1061, W. Lge. III 38, *Ferulago galbanifera* Koch Syn. p. 332. Guss. * Syn. et Herb.!

Auf dünnen, sandigen Hügeln Siziliens selten: In einem Kastanienwäldchen ob Polizzi (circa 950 m., Guss. Syn., Herb. Palermos!), ebenda von Citarda in Menge gesammelt, mir mitgeteilt und in Tod. fl. sic. exs. ausgegeben! Juni, Juli 24.

Bonannia resinosa (Presl) Strobl Fl. d. Etna, *Liquetium resinosum* * Presl del Prag. (1822) et fl. sic., *Liquetium resinosum* Guss. ind. (1826), * Prodr., * Bert. fl. it., *gracum* DC. Pr. IV 159 und *Ferula nudicaulis* Spr. DC. Pr. IV 174, *Bonannia resinifera* Guss. * Syn. et * Herb.!

Auf Weiden und krautigen Bergabhängen Siziliens, in den Nebroden sogar sehr häufig von 750—1500 m.: Steinige Weiden des Cozzo de' Suarenti (Presl del. prag.), Madonie (Guss. Syn.), Piano della noce (Herb. Mina!, Mina in Herb. Guss.), von Monticelli bis Cacacidebbi sehr gemein, ebenso von Feldern ob Polizzi bis zum Jochübergange des Salte della Botte, vom M. Scalone gegen Polizzi, unterhalb Geraci! Juni, Juli 24.

Elaeoselinum meoides (Dsf.) Koch, DC. Pr. IV 215

FLORA 1886



Auf lehmig kalkigen Feldern und unter Saaten, im Gebiete sehr selten: Polizzi (Guss. Pr. et Syn.). April, Mai ☉.

Tordylium apulum L. sp. pl. 345, Presl fl. sic., Guss. Pr., * Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), DC. Pr. IV 198, Gr. G. I 698, Rehb. D. Fl. 137 II, III!, W. Lge. III 35, *humile* Dsf. fl. atl. Tfl. 58! (eine niedrige Form mit stärker gespaltenen Blattsiedern), Riv. cent. I.

Auf grasigen Abhängen, krautigen Feldern, an Rainen, Weg- und Feldrändern vom Meere bis 600 m. gemein, besonders um Cefalù, Finale, am Fiume grande!, um Castellbuono überall (!, Mina in Guss. Syn. Add., Herb. Mina!); noch an Füsse von Monticelli (Herb. Mina!). April—Juni ☉.

+ *T. maximum* L. sp. pl. 345, Presl fl. sic., Guss. * Pr., * Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (non Sic.), DC. Pr. IV 198, Gr. G. I 698, Rehb. D. Fl. Tfl. 139!, W. Lge. III 34.

An schattigen Zäunen und Gebüschrändern: Castellbuono, Isnello (Guss. Pr. et Syn.). Mai, Juni ☉.

Thapsia garganica L. mant. p. 57, Presl fl. sic., Guss. * Prodr., * Syn. et * Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), DC. Pr. IV 202 Tod. fl. sic. exs. No. 1395! Stimmt genau mit der Pflanze des Gargano! und variiert vielfach, besonders in den Blattzipfeln, die von lang fadenförmigen (= v. *tenuifolia* Presl fl. sic.) bis zur Breite von 1 cm. alle Zwischenstufen durchgehen, ebenso vom licht- bis zum seegrünen (= v. *e. glaucescens* Guss. * Syn. et * Herb.!) variiren; endlich wechseln die Früchte von sehr breiten bis zu ziemlich schmalen Dorsalflügeln; Blätter und Blattstiele gewöhnlich kahl, bei v. *messanensis* Guss. Syn. hingegen flaumig rauhhaarig. Ob *decussata* Lag. zu *garganica* gehört, wie DC. Pr. IV 202 annimmt, könnte ich ohne Ansicht von Exemplaren nicht entscheiden, doch findet sich, wie schon bemerkt wurde, die von W. Lge. hervorgehobene Blattbreite (8—12 mm.), sowie die Behaarung der Blätter auch bei manchen sizil. Exemplaren.

Auf dürrn Feldern, trockenen Hügeln und Bergabhängen besonders zwischen Adlerfarren, in Olivengärten, vom Meere bis 1400 m. in der kahlen Normalform höchst gemein, z. B. um Cefalù, Finale, Dula, Castellbuono, von da bis gegen Cacc. debbi, von Polizzi bis zum Salto della Botte, von Ferro und

Passo della Botte, am Isnello, am M. S. Angelo etc.), besonders breitblättrige Formen (v. *latisecta* m.) am Cefalù, v. *glaucescens* in der höheren Waldregion, z. B. im Piano della neve (Mina in Guss. Syn. Add. et Herb.!). April—Juni 24.

LasERPitium siculum Spr. syst. (1825), Guss. * Pr., * Syn. et * Herb.!, Bert. fl. it. (aus den Nebroden von Guss., Parl. und Jan.), DC. Pr. IV 205, *Las. nebrodense* Jan. elench. 1825, *Las. Siler* L. *β. pinnulis ovalibus* Presl fl. sic. Wurzelstock reichlich mit haarförmigen Blattscheiden-Resten besetzt, Stengelhöhe sehr wechselnd (2,5—5 dm.), Wurzelblätter seegrün, ziemlich zahlreich, 2—3fach fiederschnittig, Blättchen elliptisch $1\frac{1}{2}$ mal, höchstens 2 mal so lang, als breit (6—8 mm. breit, 8—12 lang), kallös gerandet, dicht netznervig, Stengel fast blattlos, erst vom Grunde aus ästig, Hülle und Hüllchen vielblättrig, Blättchen lanzettlich-lineal, die der Hülle von $\frac{1}{3}$, die des Hüllchens von $\frac{2}{3}$ Strahlenlänge, Früchte 5—6 mm. lang mit rosafarbenen, etwas krausen, 1,5 mm. breiten Flügeln. Das sehr ähnliche *garganicum* Bert. (Gargano l. Porta!) unterscheidet sich durch die kaum geflügelten Früchte und etwas längere, grössere Fiedern; *Siler* L. Rehb. D. Fl. Tfl. 148! (Triest!, Südtirol!) ebenfalls durch die schmal geflügelten Früchte, sowie durch viel schmälere und meist längere, lanzettliche oder sogar lineallanzettliche Blätter; sonst zwischen diesen 3 wenig Differenz; *garganicum* und *Siler* sind vielleicht nur Blattvarietäten, wenigstens kann ich *Las. Siler* L. var. *foliis ovalis* Ten. Syll., welches ich am Originalstandorte Tenore's „M. S. Angelo ab Castellamare“ sammelte, von der Pflanze des Gargano nicht unterscheiden!

Auf sonnigen oder schattigen Felsen, auch auf steinigten Bergabhängen unter Buchen von 1300—1700 m. stellenweise häufig: Conzo della Mufera, M. Scalone (Herb. Guss.), Monte Cavallo, Madonna dell'Alto, Pietà di Polizzi, Piano della Battaglia (Herb. Mina!), häufig am West- und Ostabhange des M. Scalone und Quacella, an den Felswänden der Region Comocello und des Passo della Botte! Mai—Juli 24. Fehlt anderswo; *L. Siler* und *garg.* fehlen in Sizilien.

Prangos ferulacea (L.) Lindl. (1825) Guss. Syn. et * Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.), DC. Pr. IV 239, Rehb. D. Fl. p. 123 Tfl. 190!, *LasERPitium ferulaceum* L. sp. pl. 358 (die Varietät mit

sehr schmalen, fast borstenförmigen Blattzipfeln), *Cachrys Libanotis* * Presl fl. sic., Guss. Prodr., non L. sp. pl. 355. Die Frucht variiert auf den Nebroden vom eiförmigen bis in's zylindrische, erstere Fruchtform, die gemeinere, ist bei 20 mm. Länge sammt den breiten Flügeln am oberen Ende 12 mm. breit, letztere in schmale Flügeln und ist bei 25—30 mm. Länge nur 7—8 mm. breit; diese Varietät ist identisch mit *Cachrys cylindrica* Guss. in litt. ad DC. (1829), statt; *Prangos cylindrica* DC. Pr. IV 230 aus Kalabrien, ist aber durch zahlreiche Uebergänge mit der Normalform verbunden und wurde daher schon von Bert. fl. it. als Varietät derselben betrachtet.

Auf sonnigen, steinigen Weiden und Bergabhängen zwischen 1300 und 1900 m. äusserst gemein, oft ausgebreitete Bestände bildend, besonders von Ferro zum Passo della Botte, in der Region Ponieri, im Piano di Valeri und Quacella, überall am das Piano della Battaglia und die Fosse di S. Gandolfo, von Piano di Zuechi zur Colla d'Isnello!, auf Colma grande, am Cacacidebbi (!, Herb. Mina!); seltener tiefer, z. B. um Gang (800 m.). Heisst „Basilisco“ und nährt vom Volke sehr gesuchte Schwämme. Mai—Juli 2.

Orlaya maritima (L.) Koch DC. Pr. IV 209, Tod. fl. sic. exs. I, Gr. G. I 672, Rehb. D. Fl. 205 I!, W. Lge. III 15, *Daucus mucicatus* β. *maritimus* L. sp. pl. 349, *Caucalis maritima* Lam. Biv. cent. II, Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Presl fl. sic., *perilla* Vhl. Bert. fl. it. (Sic.).

Am sandigen Meerstrande ganz Siziliens; auch im Gebiete Bei Cefalù s. gemein! Mai, Juni ☉.

O. platycarpus (L.) Koch Tod. fl. sic. exs. No. 357!, DC. Pr. IV 209, Gr. G. I 672, Rehb. D. Fl. Tfl. 156!, W. Lge. III 15, *Caucalis platycarpus* L. sp. pl. 347, Presl fl. sic., Guss. * Pr. * Syn. et * Herb.!, Bert. fl. it. (Sic.).

Auf Saatsfeldern und krautigen, steinigen Bergabhangen (100—1200 m.) ziemlich häufig: Madonie alla Colma grande und im Bosco di Castelbuono (!, Parl. in Guss. Syn. et Herb.!), Felizzi (Guss. Syn. et Herb.!), am Fusse von Monticelli (Mina = Guss. Syn. Add., II. Mina!), um Castelbuono und an der M. tagna di la Scioria bei Isnello (H. Mina!), von Cefalù gegen Castelbuono, um Bocca di Cava und Isnello! April, Mai ☉.

Daucus Carota L. sp. pl. 348, Guss. Pr., Syn. et Herb., Bert. fl. it. (non Sic), DC. Pr. IV 211, Gr. G. I 665, W. Lge. III 21, Rehb. D. Fl. Th. 159! Beschreibungen der mit *Carota* verwandten Arten siehe in meiner Fl. des Etna (öst. b. Ztschr. 1854).

Auf Feldern, Rainen, Hügeln, trockenen Bergabhängen vom Meere bis 1000 m. sehr gemein: Um Cefalù, Gangi, Polizzi!, S. Guglielmo (Herb. Mina!), von Castelbuono nach Dula, Geraci, Isnello, zum Bosco! April, Juni 2-jr.

D. aureus Dsf. fl. atl. I 242 Th. 61!, Presl fl. sic., Guss. Pr., * Syn. et * Herb., * Bert. fl. it., DC. Pr. IV 213, W. Lge. III 24.

Unter Saaten, an Rainen, Feldrändern und lehmigen Abhängen vom Meere bis 600 m. häufig: Um Termini, Collesano (Guss. Syn.), zwischen Termini und dem Fiume grande (Bert. fl. it., von Guss. erhalten), von Castelbuono gegen Geraci und Isnello! Mai—Juli ☉.

D. maximus Dsf. fl. atl. I 244, Guss. Pr., Syn. et * Herb., Bert. fl. it. (non Sic.), DC. Pr. IV 212, Gr. G. I 667, Rehb. D. Fl. Th. 162!, W. Lge. II 21.

Auf trockenen Hügeln und Feldern häufig um Syracus und Catania!, im Gebiete über sehr selten: Caltavuturo (Herb. Guss.); von mir zwischen Castelbuono und Geraci — vielleicht irrig — notirt. April—Juni 2-jr.

D. muricatus L. sp. pl. 349 exclusa var. β , Presl fl. sic., Guss. Pr., Syn. et Herb., Bert. fl. it. (Sic.), DC. Pr. IV 211, Gr. G. I 671, Rehb. D. Fl. Th. 161!, W. Lge. III 23.

An Wegrändern, auf lehmigen Saattfeldern und Abhängen in Sizilien häufig, im Gebiete jedoch ziemlich selten: Zwischen Polizzi und Petralia unter Saaten (Herb. Mina!); ich fand ob Castelbuono gegen den Bosco zu nicht selten Blattrosetten, die mit solchen des *D. mur.* aus Spanien etc. genau stimmen. Mai, Juni ☉.

D. nebrodensis mihi Fl. des Etna.

Auf steinigem, grasigen Bergabhängen zwischen 1000 und 1600 m. ziemlich häufig: Im Piano di Zurehi ob dem Bosco Montaspro bei der Mandorla und höher, am Jochübergange

zwischen Mandarinini und dem Passo della Botte häufig, am Monte Sealone!; var. *rosea* ebenfalls am M. Sealone! — Juni Juli 2-jr.? Findet sich noch in der Waldregion des Etna!

Turgenia latifolia (L.) Hoffm. Presl fl. sic., DC. Pr. B. 218, Gr. G. I 673, Rehb. D. Fl. Tfl. 168!, W. Lge. III 17, *C. calis latifolia* L. Guss. Pr., Syn. et Herb.!, Bert. fl. it. (non Scop.)

Auf lehmigen Saattfeldern ein häufiges Unkraut, besonders gemein in der Region Mandarinini ob Polizzi und Petralia (! Herb. Mina!), um Petralia soprana (Herb. Guss.), Gonato, Colla (C. Mina). Mai, Juni ☉, 600—1400 m. Variirt *α. pallida* W. Lge. Fruchstacheln bleich; diese var. gemein; selten *β. purpurea* W. K. Fruchstacheln violettschwarz.

Ueber **Torilis**: *T. Anthriscus* Gm. Rehb. D. Fl. Tfl. 165 und *infesta* (L.) Hoffm., habituell einander äusserst ähnlich, unterscheiden sich leicht durch die Früchte: die der *Anthriscus* sind oval mit aufwärts gekrümmten, kurzen, nicht glochidiaten Stacheln, die der *infesta* eiförmig elliptisch mit abstehenden, bedeutend längeren, glochidiaten Stacheln; ferner ist die Hülle bei *inf.* fehlend oder einblättrig, bei *Anthr.* gewöhnlich 5 blättrig, Griffel bei *inf.* an der Basis rauhhaarig, bei *Anthr.* auch an der Basis kahl. — *T. Anthriscus* fehlt in Sizilien vollständig, hingegen finden sich verschiedene Formen mit den Fruchstacheln der *infesta*, erstens

(Fortsetzung folgt.)

Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

380. London. The Journal of Botany british and foreign. Edited by J. Britten. Vol. XXIV. London, 1886.
381. Wien. Wiener Illustrierte Garten-Zeitung. Redigirt von Dr. H. Ritter Wawra von Fernsee und Fr. Abel. 11. Jahrg. 1886.

Redacteur: Dr. Singer. Druck der F. Neubauer'schen Buchdruckerei (F. Huber) in Regensburg.

Inhalts-Verzeichniss.

I. Originalabhandlungen.

- Bachmann O.:** Untersuchungen über die systematische Bedeutung der Schildhaare. Mit Tafel VII—IX. 387, 403, 428.
- Buchenau Fr.:** Die *Juncaceen* aus Mittelamerika. 145, 161.
- Forssell K. B. J.:** Ueber den Polymorphismus der Algen (Flechtengonidien) aus Anlass von H. Zukal's Flechtenstudien und seinem Epilog dazu. 49.
- Geheeb A.:** Vier Tage auf Smölen und Aedö. Ein Beitrag zur Kenntniss der Laubmoosflora dieser Inseln. 65, 81.
- „ Bryologische Fragmente. III. 339.
- Goebeler E.:** Die Schutzvorrichtungen am Stammscheitel der Farne. Mit Tafel XI. . . . 451, 476, 483.
- Gressner H.:** Notiz zur Kenntniss des Involucrums der Compositen. 94.
- Haberlandt G.:** Das Assimilationssystem der Laubmoos-sporogonien. 45.
- Hansgirg A.:** Ein Beitrag zur Kenntniss einzelliger Bildungen der Moosvorkeime, nobst einigen Bemerkungen zur Systematik der Algen. 291.

Jordan K. F.:	Die Stellung der Honigbehälter und der Befruchtungswerkzeuge in den Blumen. Mit Tafel IV und V.	195, 211, 243, 258.
Karsten H.:	Ameisenpflanzen.	334
Linde O.:	Beiträge zur Anatomie der Senagawurzel. Mit Tafel I.	1, 17
Müller C. Hal.:	Bryologia insulae S. Thomé Africae occid. tropicae.	273
"	Beiträge zu einer Bryologie West-Afrikas.	49
"	Zwei neue Laubmoose Nord-Amerikas.	50
Müller J.:	Lichenologische Beiträge. XXIII.	12
"	XXIV.	252, 286, 337
Nylander W.:	Addenda nova ad Lichenographiam europaeam. Continuatio 45.	97
	46.	491
"	Graphidei Cubani novi.	105
"	Lichenes Insulae San Thomé.	171
"	Lichenes Insulae Sancti Pauli.	315
"	Lichenes nonnulli Australienses.	326
Reichenbach f. H. G.:	<i>Sierckingia</i> Rehb. f.	448
"	Orchideae describuntur.	547
Röll:	Zur Systematik der Torfmoose. Mit Tafel II.	33, 73
	89, 105, 129, 179, 227, 328, 353, 419, 467.	
Staby L.:	Ueber den Verschluss der Blattnarben nach Abfall der Blätter. Mit Tafel III.	113, 137, 155
Stizenberger:	Nachtrag zur botanischen Ausbeute der Novara-Expedition.	415
Strobl G.:	Flora der Nebroden.	187, 526, 540, 564
Zimmermann E.:	Beitrag zur Kenntnis der Anatomie der „ <i>Helosis guyanensis</i> “. Mit Tafel VI.	371
		400

II. Literatur.

Alphand:	L'Art des jardins.	225
Fünfstück M.:	Naturgeschichte des Pflanzenreiches.	117
Schroeter:	Kryptogamen-Flora von Schlesien. Bd. III. Pilze.	545
Willkomm M.:	Forstliche Flora von Deutschland und Oesterreich.	487

III. Pflanzensammlungen.

lieracia Naegeliana exsiccata ed. A. Peter. 418.

IV. Necrologe — Personalnachrichten.

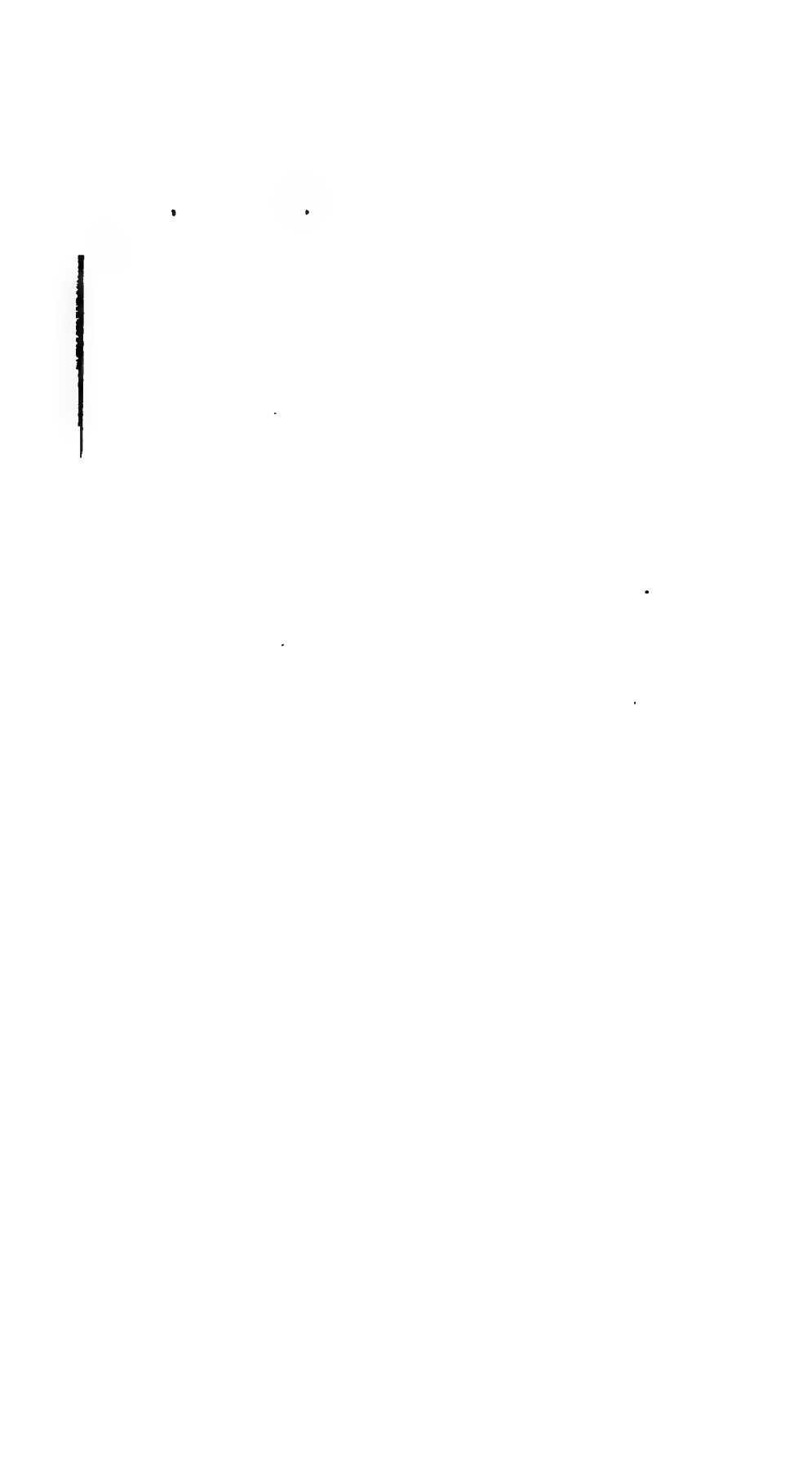
Morren Ch. J. E. 128. — Salis-Marschlins U. A. von
12. — Tuckerman 194. — Wigand J. W. A. 531.

V. Anzeigen.

16, 48, 80, 112, 160, 194, 290, 322, 338, 370.

VI. Einläufe zur Bibliothek und zum Herbar.

32, 48, 144, 210, 226, 258, 274, 290, 306, 338, 386, 418, 450,
66, 481, 498, 530, 546, 562, 574.





FLORA 1886

Tafel I



3

L

